

*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ»  
им. Д.Ф.Устинова, г. Санкт-Петербург, Россия*

*Аннотация.* Рассмотрены ключевые моменты в системе организации инженерных школ. Отмечено, что зарождение технического образования происходит уже в дошкольных заведениях, а конкретная направленность выкристаллизовывается в средней школе. Элементы инженерных школ существовали уже давно и имели конкретную практическую направленность. Образование современных инженерных школ должно осуществляться уже на более высоком уровне, учитывая значимые технологические возможности.

**Ключевые слова:** инженерная школа; оригами; школьные практики; олимпиады; ОКР; НИРС; CNC

Сегодня, очень часто обсуждается организация инженерных школ в пределах штатных учебных заведений, и тем самым подчеркивается важность (а она всегда была такой) подготовки технических специалистов. Однако, необходимо признать, что проявления интереса к творчеству, инженерной деятельности начинается ещё в детском саду [1], продолжается в кружках творчества (при домах и дворцах культуры), в начальных и старших классах средних школ (в многочисленных практиках, начиная со столярных, металлообрабатывающих и многих других), если при этом есть поддержка руководства школы и её коллектива.

Конечно, для ряда руководителей, учитывая, что мы живём в эпоху информационных технологий, хорошим отчётом о своей деятельности является организация компьютерных классов и привлечение молодежи к компьютерным технологиям (это и чисто, и безопасно).

Однако следует вспомнить о работах по нейропсихологии [2–10] в которых указывается на способность писать и выполнять графические построения. Ручные построения вырабатывают навыки мелкой моторики, развивают зрительное восприятие, внимание и пространственную ориентировку.

Следует отметить, что указанные навыки существенно влияют и на последующие виды деятельности, уже в рамках конструкторских и технологических решений.

Следует также заметить, что одной из важнейших дисциплин для инжиниринга является «Инженерная графика», о чём свидетельствуют многочисленные публикации, проводимые конференции, школьные и студенческие олимпиады [11–15].

Другим, ключевым моментом, практически определяющим успех дела, является кадровый вопрос, который всегда был определяющим. Начиная с педагогов дошкольных заведений, преподавате-

лей средней и высшей школы, все они должны быть творческими людьми и видеть среди своих подопечных будущих технических специалистов, особенно с нестандартным креативным мышлением. Особым моментом является уровень профессиональных знаний и навыков. Так для воспитателей и методистов, работающих в дошкольных учреждениях и начальных классах средней школы достаточно квалификации, получаемой в высших педагогических учебных заведениях.

Для сегодняшних старшикласников и студентов высших технических учебных заведений этого уже недостаточно. Здесь требуется более высокие, профессиональные знания и опыт работы на высокотехнологическом предприятии. Специальная подготовка таких специалистов практически не ведется.

Ещё одним важным ключевым элементом является техническое обеспечение учебного процесса, т.е. оснащённость лабораторий и классов современным технологическим оборудованием и какой-то степени, даже опережающим время. Сегодня уже недостаточно использования в системе образования только компьютеров, принтеров и проекторов, для визуализации принимаемых решений.

Необходимо, линейку периферии расширить CNC – технологиями и робототехникой, которые широко используются в производственной практике. Однако, надо иметь в виду, что указанная выше техника требует соответствующего сопровождения.

Одним из выигрышных решений является использование техники производственных предприятий, с которыми целесообразно заключать соответствующие договора (на паритетных условиях) или образовывать соответствующие базовые кафедры на площадках профильных предприятий.

В качестве примера можно привести регулярно проводимые (уже шестой год подряд) региональный этап Всероссийской олимпиады школьников Ленинградской области по технологии в номинации «3D моделирование и печать». Данное мероприятие становится доброй традицией и организуется совместно с ГБУ ДО Ленинградским областным центром развития творчества одарённых детей и юношества «Интеллект».

Местом проведения стал ЦКП «Аддитивных технологий и объёмного сканирования», который располагается на площадке Базовой кафедры АО «ОДК-Климов». Оргкомитет олимпиады возглавили преподаватели кафедры ОЗ «Инженерная и машинная геометрия и графика» и А8 «Двигатели и энергоустановки летательных аппаратов». Представители 10 районов области с увлечением работали над сложными заданиями по проектированию и построению теоретической модели изделия и реализации её в материале.

Следует также отметить, ежегодно проводимые (в этом году уже 23 раз по счёту) олимпиады школьников Ленинградской области по «Инженерному проектированию и компьютерной графике». Олимпиады [12] являются исключительно важным мероприятием, позволяющим удерживать профессиональный уровень инженерной школы и подготовки инженерных кадров. Как правило, эти конкурсные мероприятия сопровождаются мастер-классами и способствуют повышению качества технического образования и соответствующей профориентацией.

В целом, создание, профессиональная деятельность и эффективность инженерной школы в современных условиях является очень не простой задачей и требует соответствующих ресурсов.

#### **Список литературы:**

1. Афонькин С. Ю., Афонькина Е. Ю. Энциклопедия оригами. – СПб.: ООО Издательский дом "Кристалл", 2000. 272 с. ISBN 5-306-00002-9
2. Бехтерев, В.Н. Общие основы рефлексологии человека / В.Н. Бехтерев. – М., 1928.
3. Блум, Флойд и др. Мозг, разум, поведение. М.: Мир, 1988, 246 с.
4. Варуха Э.А. Анатомия и эволюция нервной системы. Ростов-на-Дону, Изд. Ростовский ун-т, 1992, 96 с.
5. Павленко И. Развитие мелкой моторики рук. – М., 2009. Общая психология. // <http://www.rusmedserver.ru/med/obschaya/261.html> //
6. Оленев С.Н. Нейробиология. Санкт-Петербург, 1995, 247 с.
7. Основы физиологии человека / Под ред. Б.И.Ткаченко. – СПб: Международный фонд истории науки, 2004. – 505 с.
8. Шаде Д., Форд Д. Основы неврологии. М.: Мир, 1976, 350 с.

9. Основы физиологии человека / Под ред. Б.И.Ткаченко. – СПб: Международный фонд истории науки, 2004. – 505 с.

10. Руководство к практическим занятиям по физиологии / Под ред Г.И. Косицкого, В.А. Полянцева. – М.: Медицина, 1998. – 230 с.

11. Тихонов-Бугров Д.Е., Тозик В.Т. Инженерная графика в рамках Болонского процесса. Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе традиции и инновации. 2016. С. 370–372.

12. Абросимов С. Н., Тихонов-Бугров Д. Е., Глазунов К. О. Геометро - графические студенческие олимпиады в Санкт-Петербурге [Текст] // Геометрия и графика. 2019. Т.7. № 2 – С. 76 - 86 – DOI: 10.12737/article\_5d2c350dff0b28.40160405.

13. Семёнов В.А., Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. Геометро-графическая подготовка в рамках специалитета в русле всемирной инициативы CDIO. Труды 27 Международной конференции по компьютерной графике и машинному зрению. Пермский государственный национальный исследовательский университет. 2017. С. 370–372.

14. Тихонов-Бугров Д.Е., Абросимов С.Н., Дюмин В.А. Базовые принципы преподавания инженерной и компьютерной графики будущим специалистам. Труды Международной конференции по компьютерной графике и зрению "Графикон". 2018. № 28. С. 389–392.

15. Абросимов С.Н., Тихонов-Бугров Д.Е. О методических аспектах геометро-графической подготовки технических специалистов. Современное образование: содержание, технологии, качество. 2019. Т.1. С. 90–92.

S. N. Abrosimov, K. O. Glazunov, D. E. Tikhonov-Bugrov

On the organization of engineering schools in the modern education system

*Baltic State Technical University "VOENMEH" named after D.F. Ustinov, St. Petersburg, Russia*

**Abstract.** *The key points in the system of organization of engineering schools are considered. It is noted that the birth of technical education occurs already in preschool institutions, and a specific focus crystallizes in secondary school. Elements of engineering schools have existed for a long time and had a specific practical focus. The education of modern engineering schools should be carried out at a higher level, taking into account significant technological capabilities.*

**Keywords:** engineering school; origami; school practices; Olympiads; R&D; SRRS; CNC