

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

DOI: 10.24888/2500-1957-2026-2-8-20

УДК
371.384.4

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ И ТЕНДЕНЦИИ ПОДГОТОВКИ ПОДРОСТКОВ К РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМ ОЛИМПИАДАМ

Власова-Галасеева Наталия Михайловна
старший преподаватель
Статкевич Ирина Алексеевна
д. филос. н., профессор
Романовская Мария Александровна
начальник отдела по работе с
талантливыми абитуриентами

Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского

АНО ВО «Университет Иннополис»

Российская академия народного хозяйства и государственной службы

Аннотация. В статье представлен опыт Университета Иннополис (Республика Татарстан) и муниципальной организации дополнительного образования детского центра «Восхождение» (Ярославская область, г. Ярославль) сопровождения и подготовки участников олимпиад по робототехнике высокого уровня, учитывая статистику и профили. Исследуются особенности и подходы, используемые обеими организациями, а также анализируются их достижения с учетом статистических данных и профилей участников. В статье рассматриваются как личностные практики каждого учреждения, так и общие точки соприкосновения, позволяющие создать единое поле для анализа и обмена опытом. Уделяется внимание тому, как каждая из организаций развивает у участников навыки, необходимые для успешного участия в соревнованиях, включая технические, креативные и командные качества. Кроме того, приводятся статистические данные по актуальным направлениям в области инженерной, профессиональной и соревновательной робототехники, что позволяет выявить текущие тенденции и уровень подготовки участников.

Ключевые слова: робототехнические соревнования, олимпиады, специализированные учебные смены, всероссийские и международные соревнования, профильные смены, профессиональное сопровождение, довузовское образование

Для цитирования: Власова-Галасеева Н.М., Статкевич И.А., Романовская М.А. Педагогический опыт и тенденции подготовки подростков к робототехническим олимпиадам // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2026. № 2 (42). С. 8–20. doi.org/10.24888/2500-1957-2026-2-8-20

Права: © Н.М. Власова-Галасеева, И.А. Статкевич, М.А. Романовская (2026). Опубликовано Елецким государственным университетом им. И.А. Бунина. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY 4.0

Введение

Робототехника – привычный и, одновременно, стремительно развивающийся социокультурный феномен в сегменте высоких технологий и научно-образовательной парадигме, поскольку «технологические изменения» меняют характер возможностей. (Смирнов 2023, 528). Мировые высокотехнологические корпорации вкладывают огромные средства в индустрию, вкладываясь в искусственный интеллект, программное обеспечение, механистические разработки. Интерес к робототехническим специальностям в высших учебных заведениях среди молодежи усиливается. Ежегодные данные по количеству поданных заявлений на эти специальности стабильно растут. Одним из самых результативных способов поступить в топовые вузы страны и зарубежья на робототехнические, инженерные и ИТ специальности является победа в высокоуровневых олимпиадах. Повышенный интерес вузов инженерного профиля, а типовых в особенности, уделяет значительное внимание программам дополнительного образования, оснащая собственные центры по работе с одаренной молодежью всем необходимым и, постоянно улучшая программы дополнительного образования, которые важны «с точки зрения поиска мотивированных и талантливых учащихся для привлечения их в качестве абитуриентов» (Косарецкий, 2019, 30). В свете сказанного, подчеркнём, что университет Иннополис уже много лет является одной из базовых площадок для организации и проведения таких высокоуровневых соревнований по робототехнике, как Innopolis Open Robotics, Приволжский научно-технический конкурс работ школьников РОСТ-ISEF, Международная олимпиада по робототехнике для школьников и студентов World Robot Olympiad Association, Фестиваль RuCode (совместно с МФТИ), Региональный этап ВсОШ по технологии – информационная безопасность и робототехника (совместно с Республиканским олимпиадным центром), Турниры и олимпиады по робототехнике – РРО, МОШ, ОЦПМ и др. В свою очередь центры дополнительного образования активно работают на повышение уровня своих обучающихся и повышение квалификации педагогов. Детский центр "Восхождение" принимает участие в большинстве робототехнических мероприятий своего региона, обучающиеся постоянно выезжают на олимпиады, конкурсы, экскурсии и другие регионы, а также на олимпиады Всероссийского и международного уровня. Особенно значимы эти события для подросткового возраста, когда необходимо не только выдавать актуальные знания, но и поддерживать мотивацию. Обучающиеся центра выступают на олимпиадах на довольно высоком уровне, складывая себе в копилку очередные дипломы, ведь на момент поступления в университет они обязательно пригодятся. Основные проблемы, связанные с подготовкой победителей и призеров высокоуровневых соревнований все еще связываются с колоссальными материальными затратами на оборудование, оснащение, привлечением квалифицированных статусных методистов и тренеров для работы с одаренными детьми и подобного рода трудностями, то в данной статье предпринята попытка продемонстрировать каким образом решаются эти задачи, стоящие перед школьниками, родителями и наставниками, которые на протяжении многих лет практикуются на базе описанных образовательных организаций.

Обзор литературы

Популяризацию науки в современном обществе сегодня стоит рассматривать как масштабное явление, осуществляемое при поддержке ведущих мировых корпораций, связанных с высокими технологиями и их именитыми представителями, такими как И. Маск, Н.Д. Тайсон, С. Возняк, И. Бенджио, Е. Касперский и др. Серьезные исследования в областях цифровой трансформации образования и дополнительного образования школьников на базе профильных инженерных топовых вузов проведены коллективом НИУ ВШЭ, среди которых: А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая, С.Г. Косарецкий, М.Е. Гошин, А.А. Беликов, И.А. Коршунов, О.С. Гапонова, В.М. Пешкова, которых мы процитировали в данной статье. Ярославская область, как и Республика Татарстан не стала исключением в глобальном процессе адаптации социума к цифровой и роботизированной среде, в которой высокотехнологические процессы не только необратимы, но еще и определяющие.

Цель исследования: проанализировать комплекс организационно-педагогических мероприятий и методологию процесса подготовки победителей высокоуровневых олимпиад

по робототехническим направлениям на примере педагогического опыта образовательных организаций.

Опыт университета Иннополис

Среди подготовительных методик и подходов, апробированных на высокоуровневых робототехнических соревнованиях и внедренных в образовательный процесс сектора довузовской подготовки и олимпиадного отдела организации образовательной деятельности университета Иннополис наиболее удачно зарекомендовали себя такие, как: личностный, деятельный, полисубъективный, системный; методы сбора, оценивания, интерпретации и прогнозирования получаемых данных *ad hoc*, *in momento* и др. Система подготовки в Университете Иннополис выстроена таким образом, что, на смотря на факт того, что олимпиадное направление подготовки исходит как раз из так называемого «натаскивания» и многократной воспроизводимости задач и специфических ситуаций, многократно подтвердивших собственную жизнеспособность, однако мы уделяет огромное значение анализу и последующей трансляции, что называется, от первого лица, индивидуальным, личностным «находкам», способам преодоления сложных или даже незнакомых ситуаций. Во многом это стало возможным поскольку УТС (учебно-тренировочные сборы) проходят на базе университета в режиме 24/7 в течение двух-трех недель, когда ребята заезжают на базу и, кроме активного общения с тренерами и экспертами, постоянно общаются друг с другом взаимно обогащаясь уникальной информацией. Многолетнее общение такого плана привело к тому, что члены сборной Республики Татарстан на сегодняшний день не только являются победителями и призерами высокоуровневых всероссийских и международных соревнований, но и студентами и выпускниками престижных специализированных международных вузов.

Членство в сборной Республики Татарстан начинается с момента распознавания одаренности учащегося, которую он демонстрирует с момента участия в соревнованиях младшей возрастной группы, хотя многие приходят в олимпиадное движение в подростковом возрасте, демонстрируя осознанное стремление в первую очередь, к достижению результатов, которые затем могут быть монетизированы или оформлены статусом победителя престижных соревнований, а, с недавнего времени еще и обладателями спортивных разрядов (как, например, мастер спорта по программированию и т.п.). Специалисты Отдела довузовского образования активно сотрудничают с профессионалами профильных лабораторий, которые выступают тренерами, экспертами и спикерами в процессе выявления и подготовки обучающихся, участвующих в олимпиадном движении. Являясь одной из всероссийских базовых площадок подготовки олимпиадников, университет Иннополис проводит такие профильные смены, как Школы олимпиадной подготовки по робототехнике; подготовка к международной олимпиаде *Innopolis Open* по робототехническим профилям; подготовка к региональному этапу Всероссийской олимпиады школьников по технологии – информационная безопасность и робототехника (совместно с Республиканским олимпиадным центром); круглогодичные онлайн занятия по робототехнике для учащихся среднего и старшего школьного звена, где осуществляется подготовка к конкретным статусным мероприятиям, соревнованиям и конкурсам, на которых осуществляется отбор талантливой молодежи в кандидаты членства в сборную Республики Татарстан и дальнейшая, значительно более интенсивная подготовка их в более высоком статусе.

Множество мероприятий, проводимых на базе Университета Иннополис или других площадках, где вуз активно участвует, создаются коллаборации из учителей специализированных школ, тренеров по робототехническим направлениям, представителей таких образовательных учреждений, как Кванториумы, ЦМИТы (центры молодёжного инновационного творчества), центров робототехники, секций и кружков на базе СОШ и региональных центров и т.д., которые, выявляя одаренную молодежь, способствуют ее продвижению, транслируя информацию о соответствующих достижениях. Методисты университета, активно продвигают и собственные, хорошо зарекомендовавшие себя в образовательном процессе и актуальные сегодня МУКи (массовые открытые онлайн курсы), которые являются «отдельным законченным учебным мероприятием» (Уваров, 2019, 106) вокруг которых может быть по-

строена часть глобальной образовательной программы. Система дополнительного образования в Республике Татарстан выстроена таким образом, что каждый район обладает минимум одной секцией или кружком по робототехнике, оснащенным специальными конструкторами (LEGO, Trik, Tetrix и др.), позволяющим обучающимся осваивать и совершенствовать техники взаимодействия подростков с роботами. Каждый ребенок, демонстрирующий устойчивую динамику побед на начальных этапах робототехнических соревнований, и, что особенно важно, заинтересованность в данной деятельности, получает своего куратора, целью которого является продвижение подопечных на все более высокоуровневые и престижные соревнования. Ребята, показывающие устойчивые результаты, будучи победителями и призерами высокотехнологичных соревнований приглашаются в расширенный состав сборной Республики Татарстан, где на полном обеспечении повышают собственную квалификацию, развивают hard skills, soft skills, необходимые не только для личностного роста, но и для работы в команде, поскольку командные соревнования составляют сегодня значительную часть международных высокоуровневых соревнований. Как и в любом другом виде спорта сборная Республики должна постоянно обновляться; эти процессы связаны как с возрастными категориями, так и с достаточно жесткими условиями конкуренции, при которых учащимся регулярно приходится доказывать и подтверждать свое право быть членом сборной. Специалисты довузовского образования университета Иннополис используют объемные профессиональные методики, адаптированные под особенность нашей площадки, уделяя большое значение тем аспектам, которые, казалось бы, являются избыточными, но на практике, значительно улучшают качество и сам процесс подготовки обучающихся. Например, большое значение в наших занятиях отводится экспериментальной части подготовки, когда в мельчайших деталях моделируются и воспроизводятся условия высокоуровневых соревнований с акцентом на преодоление проблемных зон и обстоятельств, с которыми ранее сталкивались претенденты на высшие награды. Многократная воспроизводимость критических ситуаций повышает уровень стрессоустойчивости, что может рассматриваться как один из определяющих факторов на пути к победе; формирует навык быстрого реагирования на апории; раскрывает и развивает сильные стороны каждого члена команды, а, значит, и степень полезности; высвечивает слабые места и т. п. Среди тезисов концепции М. Полани есть очень важное замечание, многократно подтвержденное в практике «принятия решений», где он аргументирует, что «исккомое решение» должно быть не в том, что стоило бы применять на практике решение «совершенное» или «популярное», такое, «чтобы позволило большинству учеников добиться значительных успехов и способствовало достижению долгосрочных целей, связанных с равенством и превосходным качеством образования» (Полани, 2023, 83).

Огромное значение в процессе подготовки олимпиадников в отделе довузовского образования методистами университета уделяется теоретической (концептуальной) составляющей, жесткому мониторингу самых новейших достижений в области робототехники, сформулированных эмпирических и теоретических данных, которые могут быть использованы в педагогической и тренерской деятельности; серьезное значение уделяется методике интерпретации и оцениванию получаемых данных; неоценимую помощь оказывают праксиметрические методики и различные дидактические разработки. Сборная Республики Татарстан осуществляет собственную деятельность в четкой координации со Сборной России, членами научно-методического совета соревнований. Учебно-тренировочные сборы проходят под непосредственным кураторством ведущих тренеров, экспертов, судей и преподавательского состава членов ассоциаций и профессиональных объединений инженеров робототехнического направления. Данные сборы – это интенсив, цель которого заключается, кроме повышения квалификации претендентов на медали, но в формировании и последующем влиянии на индивидуально-личностный рейтинг как отдельного члена, так и команды по целому ряду критериев, которым необходимо соответствовать уже на отборочном этапе. Как правило, учебно-тренировочные сборы проходят на базе университета в течение восьми – десяти дней в мае перед всероссийской робототехнической олимпиадой; учащиеся, прошедшие результативный отбор, далее в летний период (как правило, в июне) стартует следующий этап подго-

товки к международным соревнованиям, который также осуществляется в среде экспертов высокого уровня на базе университета Иннополис. На подобные сборы приглашается тренерский состав из Москвы, Нижнего Новгорода, Казани, Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону и др. Важным фактором таких встреч служит такая особенность, когда ребята на протяжении многих лет осуществляя взаимодействие друг с другом и тренерами сближаются настолько, что не только достигают внушительных успехов, но и расширяют экспертную базу, получая статус тренеров, судей международного уровня. В таком процессе каждое последующее поколение получает максимально справедливые и всесторонние рекомендации и поддержку своих предшественников. Таким образом повышается и сам статус соревнований, которые, апробируясь в каждом конкретном случае (олимпиады, конкурсного проекта и т. д.) закрепляется в той или иной части как референтные точки, от которых стоит отталкиваться и, преодолевая которые соревнования выходят на более высокие, более сложные, а, соответственно, и более престижные уровни. По сути, здесь напрашивается аналогия со спортивными олимпийскими играми, смысл которых в том, чтобы продемонстрировать все возможности человеческого организма и преодолеть зафиксированные ранее рекорды. Индивидуальный подход (личная карточка с данными, рейтинг) в подобных условиях наиболее важен, поскольку позволяет свести к минимуму часть рисков, с которым сталкиваются команды, сформированные с определенной долей спонтанности, даже если в них состоят самые топовые олимпиадники. Важной составляющей учебно-тренировочных сборов на базе университета Иннополис является её финальная часть, где с середины лета финалисты и полуфиналисты региональных этапов высокоуровневых олимпиад получают возможность тренироваться вместе с призерами и победителями – действующими члена сборных Татарстана и России. Совместные тренировки (в том числе и онлайн) с ведущими спортсменами, а также топовыми тренерами не только стимулируют мотивацию «новичков» и «продолжающих», но и позволяют определить собственные сильные и слабые стороны для того, чтобы занять надлежащее место в команде. Эта практика получила многолетнее подтверждение собственной состоятельности и жизнеспособности. Она наглядным образом демонстрирует не только власть тренера, которая в спортивном мире признана непререкаемой, но определенного рода рефлексию самих участников, через критический взгляд на себя и собственные возможности. Многоуровневый характер подобных мероприятий заключается и в том, что победители и призеры привлекаются как составители задач/заданий для нижних ступеней, где им предоставляется возможность продемонстрировать собственные знания, который к тому же достаточно хорошо оплачиваются центром довузовской подготовки и привлечения абитуриентов университета Иннополис. Таким образом мы видим и ряд дополнительных стимуляций олимпиадной активности среди школьников Республики Татарстан. Многолетние командные тренировки с элементами ротации на базе университета предоставляют максимально объективные возможности оценивания как текущего уровня соискателей на членство в сборной, так и перспективных сторон их развития, раскрытия потенциала, стрессоустойчивости, мобильности и т.д. Учебно-тренировочные сборы (проходящие в августе) представляют собой финишную прямую, где тренируются и, одновременно, соревнуются призеры и победители высокоуровневых робототехнических соревнований с расширенным составом сборной команды Республики Татарстан, осуществляя подготовку к региональному, а затем и всероссийскому этапам робототехнических фестивалей «Робофест», «Инженерные кадры России»; международному робототехническому фестивалю «Робофинист»; World Robot Olympiad и др.

Круглогодичная подготовка олимпиадных команд в формате учебно-тренировочных сборов на базе Университета Иннополис с привлечением ведущих тренеров сборных Российской Федерации позволяет вовремя реагировать, усваивая самые передовые эмпирии и технологии робототехнической соревновательной среды; расширение методического плана, в том числе мы отдаем приоритет экспериментальным методикам, часто уникальным авторским с круглосуточным мониторингом в режиме постоянного контроля с одновременной интерпретацией и корректировкой наших действий, позволяющим не только совершенствовать

процесс подготовки олимпиадников в области олимпиадной робототехники, но и создавать для них наиболее комфортные условия для реализации совместных действий на пути достижения самых высоких результатов. Так, подразделения и лаборатории университета Иннополис располагают закрытыми, открытыми, водными полигонами, а также территориальными площадками для реализации практически любых актуальных запросов членов сборной Республики, их руководителей, тренеров и наставников. Высоко оценивая роль руководства Республики, согласимся, что «не законы, приказы и регламенты, а мотивация и интерес детей, энергетика и талант педагогов определяют жизнеспособность системы дополнительного образования и реализацию её миссии» (Косарецкий, 2019, 24) и с тем, что «создать мотивацию, которой хватило бы на такой долгий срок, – это большая и сложная задача» (Ягодкин, 2022, 37) и, подытоживая оценку результативности собственной работы, выбора способов и методов воздействия на подростковую аудиторию, мы можем констатировать факт того, что за «молодой вуз», имеет множество преимуществ в подготовке молодого поколения, поскольку, как бы это не казалось кому-то необъективным, но и футуристическое здание университета, уникальная архитектура целого города, молодые преподаватели, являющиеся студентами и, одновременно победителями и призерами множества робототехнических, инженерных, ИТ-соревнований, об успехах которых еще недавно можно было прочесть в интернете, а сегодня общаться с ними «на равных», возможность почувствовать себя частью компании, частью системы, которая всячески продвигает тебя, созвучны подросткам на столько, что их можно рассматривать не только как весьма удачную мотивацию, но и планы на дальнейшую жизнь. Таких примеров достаточно в любом топ-вузе, в том числе и в университете Иннополис, о котором мечтают с детства, о чём свидетельствуют мотивационные письма, в которых абитуриенты указывают уже конкретные фамилии тех профессоров, у которых они бы хотели обучаться не только в аудиториях, но и продолжать в лабораториях.

Жизнеспособность выстраиваемой отделом довузовского образования в коллаборации с лабораториями и профессорско-преподавательским составом Университета Иннополис модели дополнительного образования, включающего в себя мероприятия по отбору претендентов на членство в региональных и всероссийских сборных команд по робототехнике, требующие принципиально иного подхода в сравнении с дополнительным образованием всех желающих, связанного со значительным количеством рисков в соответствии с требованиями повышенной квалификации тренерского состава, подтверждается следующими данными: уже на этапах наблюдения и подготовки к таким соревнованиям, как школы олимпиадной подготовки (RoboWinter, Robolymp Autumn, весенняя ШОП по робототехнике) в период 2019 г. было подготовлено 77 участников; также в этом году организован и проведён Робототехнический хакатон для старших классов по основам робототехники и программирования контроллеров Arduino-2019 – собрал 43 участника; Заключительный этап олимпиады НТИ по профилю «Интеллектуальные робототехнические системы» – отборочный этап: 4393 участника, заключительный этап: 26 участников; Всероссийская робототехническая олимпиада, совместно с которой проходила олимпиада Innopolis Open Robotics, охватила – 197 команды, 537 участников; WRO Friendship в Денмарке – делегация была представлена 44 участниками (12 команд); Федеральные учебно-тренировочные сборы к World Robot Olympiad – 88 участников; World Robot Olympiad (Венгрия) – Сборная РФ составила 98 человек (из которых 42 участника) – в общей сложности было завоевано 6 медалей. Во всех перечисленных мероприятиях Университет Иннополис выступил организатором и базовой площадкой – 13 раз (1 раз в качестве владельца олимпиады); осуществлял обеспечения методическими и аппаратными средствами – 3 раза; привлёк тренерского и преподавательского состава – 57 чел.; сопровождающих лиц и вожатых – 294 чел.; в организованных мероприятиях приняло участие – более 840 чел., команд – 215. В 2020 г. Университет Иннополис выступил организатором и базовой площадкой – 7 раз (1 раз в качестве владельца олимпиады); осуществлял обеспечения методическими и аппаратными средствами – 2 раза; привлёк тренерского и преподавательского состава – 57 чел.; в организованных мероприятиях приняло участие – более 218 чел.; в 2021 г. Университет Иннополис выступил организатором и базовой площадкой – 9 раз

(1 раз в качестве владельца олимпиады); осуществлял обеспечения методическими и аппаратными средствами – 3 раза; привлёк тренерского и преподавательского состава – 8 чел.; в организованных мероприятиях принял участие – более 500 чел.; в 2022 г. Университет Иннополис выступил организатором и базовой площадкой – 3 раза (1 раз в качестве владельца олимпиады); осуществлял обеспечения методическими и аппаратными средствами – 2 раза; в организованных мероприятиях принял участие – более 118 чел.; в 2023 г. Университет Иннополис выступил организатором и базовой площадкой – 9 раз (1 раз в качестве владельца олимпиады); осуществлял обеспечения методическими и аппаратными средствами – 6 раз; привлёк тренерского и преподавательского состава – более 30 чел.; в организованных мероприятиях принял участие – более 250 чел. и 101 команда; к осени 2024 г. Университет Иннополис выступил организатором и базовой площадкой – 6 раз; осуществлял обеспечения методическими и аппаратными средствами – 2 раза; привлёк тренерского и преподавательского состава – более 20 чел.; в организованных мероприятиях принял участие – более 530 чел. и 84 команды.

Подводя итог сказанному, подчеркнём жизнеспособность выстроенной нами обучающей модели и её высокую результативность. В период с 2019–2024 годы команды из Республики Татарстан на World Robot Olympiad завоевали 2 золотые, 2 серебряные, 1 бронзовую медали, 2 команды вошли в ТОП-8 категории Football. В заключительном этапе олимпиады НТИ по профилю "Интеллектуальные робототехнические системы" в этот же период было подготовлено 20 призеров и 9 победителей; Финал олимпиады Innopolis Open Robotics по профилям («Интеллектуальные автономные необитаемые подводные аппараты»; «Манипуляционные ИРС» и «Мобильные ИРС» и др.) принес победу – 22 участникам и 37 призерам. Заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по предмету «Технология», профиль «Робототехника» - 2024 подготовил 5 победителей и 28 призеров.

Опыт детского центра «Восхождение»

Начать стоит с того, что занятия робототехникой являются практико-ориентированными, теоретические сведения сразу же подкрепляются апробацией на практике. Занятия в таком формате делают процесс обучения более интересным и увлекательным, что способствует повышению мотивации учащихся. Кроме того, работа с современными технологиями и инструментами помогает учащимся быть готовыми к изменениям в технологической среде, которая в настоящее время постоянно меняется. В рамках обучения происходит интеграция математических, информационных и естественно-научных знаний, робототехника объединяет эти науки. Школьники находят применение на практике тех знаний, которые они получают на уроках в школе, а также значительно расширяют эти знания. Например, если школьник программирует работу манипуляционной робототехнической системы, то он нуждается в таких знаниях, как координатная система, такая тема изучается в школе на уроках математики. А если необходимо построение пути для дальнейшего движения по нему, то здесь понадобится теория графов, которую необходимо изучить дополнительно уже на занятиях по робототехнике.

В работе со школьниками используются такие методы, как: проектный, конструкторский, интерактивное обучение, использование мультимедийных средств, исследовательская деятельность. Проектный метод подразумевает создание собственных роботов или автоматизированных систем для решения конкретных задач. Школьники учатся определять проблему, ставить цель, задачи, проводить анализ о существующих решениях проблемы, проектировать, программировать собственную модель, а также тестировать её, находить и исправлять ошибки. Использование конструкторов, таких как LEGO Mindstorms и его аналоги, микроконтроллеры типа Arduino и ESP и их комплектующие, 3D печать, позволяют ученикам на практике изучать основы механики и электроники. Для программирования (в зависимости от возраста) используются такие среды, как EV3 Classroom, Clever (Small Basic), PyCharm (Python), Arduino IDE. К достижению выпускного класса обучающийся умеет ориентироваться в языках программирования и быстро перестраиваться на необходимый язык, у обучающегося отсутствует страх перед незнакомой средой программирования. Школьники

умеют ставить эксперименты, получать результаты. Кроме конструкторов в рамках занятия активно используются виртуальные симуляторы (Trik Studio, Wokwi), это позволяет обучающимся, не имеющим личного специализированного оборудования работать дома. Кроме того, некоторые темы, например, "движение по лабиринту", "поиск пути" удобнее изучать в рамках стимулятора. Важно в обучении - поощрение исследовательской активности, где учащиеся могут выбирать темы для самостоятельного изучения, самостоятельно исследовать новые технологии и применять их в работе (например, над проектом).

Кроме текущих еженедельных занятий школьники посещают тематические экскурсии, например, экскурсия в офис Яндекс, общаются с экспертами. Один из обучающихся нуждался в более узконаправленной консультации по 3D моделированию, с ним провёл консультацию специалист с производства. Важную роль в процессе обучения играют поездки на соревнования. Соревнования – эта практика, приближенная к реальности, ведь здесь участники сталкиваются с реальными задачами, которые требуют применения математических и физических концепций, а также знаний по программированию и механике. Участие в соревнованиях стимулирует креативное мышление и инновации, участники должны находить оригинальные решения для сложных задач и уметь конкурировать. Соревновательные моменты часто ставят участников перед непредвиденными проблемами, что способствует развитию навыков критического мышления и способности к быстрому решению задач. Например, Российская робототехническая олимпиада подразумевает дополнительное задание, которое может полностью менять концепцию решения, подготовленную участником. Национальная технологическая олимпиада подразумевает закрытое задание, ребятам необходимо самостоятельно подготовить робототехническое решение, опираясь на свои знания и умение быстро находить и анализировать информацию.

Стоит отметить, что особая атмосфера соревнований способствует повышению мотивации участников. Соревнования по робототехнике являются важным компонентом образовательного процесса, способствуя развитию не только технических, но и социальных навыков. Командная работа помогает участникам развивать навыки коммуникации, координации и распределения задач. Занятия робототехникой и соревнования по ней способствуют развитию командной работы и развитию мягких навыков через несколько ключевых аспектов. Эффективная коммуникация – ключевой аспект работы в команде. Участники учатся выражать свои мысли и идеи, а также активно слушать мнения других. Участие в командах для разработки и управления роботами требует от членов группы четкой координации действий, распределения ролей и ответственности. Команды должны учиться слушать друг друга, обсуждать идеи и принимать совместные решения. Во время работы над проектом могут возникать разногласия или конфликты. Участники учатся находить компромиссы, обсуждать проблемы и искать решения, что способствует росту навыков межличностного общения и эмоционального интеллекта. Чтобы успешно завершить проект (например, к дате соревнований), командам необходимо планировать работу, устанавливать приоритеты и эффективно распределять время между задачами. Это развивает навыки тайм-менеджмента и организации. Работая вместе, команды могут генерировать новые идеи и решения. Это позволяет участникам развивать креативное мышление и способность к инновациям. Командная работа требует взаимной поддержки. Участники учатся мотивировать друг друга, что создает позитивную атмосферу и укрепляет связи внутри группы. Участие в соревнованиях предоставляет возможность получать и предоставлять обратную связь, что является важным аспектом личного и профессионального роста. Испытывая успехи и провалы вместе, команды учатся принимать на себя ответственность и извлекать уроки из опыта, что способствует развитию устойчивости и адаптивности.

Результаты обучающихся постоянно улучшаются. Детский центр "Восхождение" постоянно принимает участие в региональных, межрегиональных, всероссийских и международных соревнованиях по робототехнике. В 2023-2024 учебном году обучающиеся детского центра стали призёрами Всероссийской олимпиады Робофест (два вторых места и одно третье), участников финала было шесть обучающихся, призёрами Национальной технологической олимпиады направления «цифровые сенсорные системы» (трое), заняли второе место в

практическом этапе олимпиады Innopolis Open по робототехнике (трое), второе место во Всероссийских соревнованиях по робототехнике RoboEmercom. Обучающиеся постоянные участники региональных и межрегиональных соревнований, в 80% становятся победителями и призёрами.

Сотрудничество университета и детского центра

Партнёрство с Университетом Иннополис для детского центра – это огромные возможности, дополнительная детям возможность получать качественное ИТ-образование и транслировать педагогическому сообществу передовой методологический опыт для выявления и развития одарённых школьников. Университет предлагает программы и курсы по современным технологиям, что помогает детям развивать навыки в таких областях, как программирование, робототехника и дизайн. Сотрудничество дает возможность детям учиться у опытных специалистов и получать менторскую поддержку. На данный момент специалисты Университета оказывают поддержку детских проектов, готовят подробные рецензии, дают необходимые консультации, что очень важно для успешной подготовки и защиты проектной работы.

Международная олимпиада Innopolis Open поддерживает мотивацию обучающихся, расширяет горизонты, заставляет мыслить и находить уникальные решения. Дистанционный этап олимпиады организован так, что в течение некоторого времени постепенно выкладываются задачи, которые необходимо решить. Всего дистанционных этапов два. Возможность приехать на финал получают те, кто успешнее других решил задачи. Финал – это отличная возможность познакомиться с Университетом. В 2023–2024 году один из обучающихся, побывав на финал, твёрдо решил поступать именно в этот университет. На данный момент этот обучающийся является первокурсником Иннополиса с успешно закрытой первой сессией.

Подводя итог вышесказанному, рассмотрев некоторые аспекты организационно-педагогических мероприятий и способов организации образовательного процесса в указанных образовательных учреждениях дополнительной профильной подготовки школьников как потенциальных призёров и победителей высокоуровневых олимпиад по робототехническим направлениям, акцентируем, что подвижность процесса подготовки, связанный с постоянным поиском не просто новых форм/форматов взаимодействия образовательных организаций и представителей индустрии, но зависит от активного, понимающего сотрудничества представителей учебно-тренировочных центров с руководством регионов (осуществляемого пристрастный мониторинг развития образовательных технологий, привлечения грантов, вовлечения университетов, научно-производственных предприятий, способных стать площадками для реализации теоретических основ подготовки на практике и т.п.); взаимодействия и обмена опытом с аналогичными подразделениями на базе вузов, осуществляющих подготовку абитуриентов по техническим направлениям; участия в масштабных мероприятиях робототехнической направленности и смежных с ней областей, где происходит обмен опытом и т.д. В качестве рекомендаций, основанных опыте подготовки и реализации высокоуровневых мероприятий стоит уделить большое значение необратимому процессу цифровой трансформации не только образовательного процесса, но и общества в целом, благодаря которому дополнительное профильное образование можно рассматривать как вполне жизнеспособный проект с соответствующей системой ценностей, отвечающей самым актуальным направлениям, что, в свою очередь, создает соответствующие способы реализации поставленных задач для достижения целей. Поскольку технические отрасли в современном мире во многом определяют не только образовательную политику, то апробированные результаты деятельности описанных в данной статье образовательных организаций могут стать отправной точкой для региональных учреждений, начинающих свою детальность в самых дальних уголках страны, но ориентированных на качественную подготовку абитуриентов, в том числе для столичных вузов.

Заключение

В заключении хотелось бы привести замечательный пример из книги, который является иллюстрацией к тому, что сегодня представляет собой робототехническая среда: «когда в 2017 г. знаменитая программа AlphaZero (компании Google DeepMind), осуществила де-

марш в мир «homo sapiens» Г. Каспаров дал этому феномену определение «шахматы из другого измерения», которые «потрясли игру до самого основания» (Киссинджер, 2022, 17). Этот пример необходим над для того, чтобы подчеркнуть, что, обучая подростков, которые уже принадлежат, как минимум наполовину будущему, которые комфортно чувствуют себя в «другом измерении», педагоги-тренеры сектора дополнительного образования профильных инженерных вузов, должны, отдавая себе отчет в том, как свершившемся факте, регулярно улучшая собственные программы подготовки олимпиадников в области ИИ, ИТ и робототехнических наук в контексте того, что будущее уже проникло в настоящее и темпы этого проникновения лишь увеличиваются. И, что особенно важное показал наш собственный опыт, что имеет смысл такая практика, когда преподаватели вузов (будучи аспирантами, научными сотрудниками лабораторий и т.п.) выносят проблематику собственных работ на обсуждение со старшеклассниками – членами республиканских сборных, они получают значительное количество того, что принято определять, как «обратная связь», снабженную колоссальным количеством примеров из собственной практики, плюс еще множественные вариации и предложения по «совершенствованию» собственной профессиональной деятельности и как методиста, и как ученого-исследователя. Учитывая все, описанное выше, нам хотелось бы заметить, что в процессе подготовки учащихся к робототехническим олимпиадам высокого уровня, среди привычных задач, направленных на повышение эффективности и результативности процесса обучения олимпиадников, перед топовыми педагогами и тренерами стоят и сверхзадачи, которые заключаются: во-первых, во владениями всеми существующими на конкретный временной период, самым актуальным передовым контентом, существующим в данной области, а это, в свою очередь, требует ежечасного мониторинга технологий (даже находящихся в стадии разработок); во-вторых, тесное сотрудничество с индустрией для того, чтобы авторские задания были, что называется, взяты из реальности и соотносились с теми областями, в которых предстоит, возможно, работать «призеру» олимпиад, что будет являться дополнительным стимулом и мотивацией для учащихся, которые, будут осознавать, что решают реально важные задачи, а не разбирают абстрактные, умозрительные конструкции, одновременно, являясь частью глобальной мировой системы профессионалов, которые в данное время ломают голову над, пусть более сложными, но аналогичными заданиями; в третьих, насколько это возможно, осуществлять подготовку учеников на специально оборудованных, инновационных площадках, полигонах, платформах, позволяющих продемонстрировать как различного рода затруднения при решении конкретной задачи так и способы его преодоления. Эти пункты имеет смысл продолжать и далее, и мы надеемся, что реципиенты смогут добавить сюда пункты, соотносящиеся с потребностями и возможностями их собственных структур дополнительного образования в структуре олимпиадной активности. Собственно, такой подход к образовательному процессу и определяет статус и избранность его экспертов.

Список литературы

- Бляхман А.А., Назаров М.Г., Савинова С.Ю. и др. Модель региональной профориентационной экосистемы для детей и молодежи. Нижний Новгород: Дятловы горы, 2025.
- Косарецкий Г.С., Гошин М.Е., Беликов А.А. и др. Дополнительное образование детей в России: единое и многообразное. Под ред. С.Г. Косарецкого, И.Д. Фрумина. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019.
- Киссинджер Г., Шмидт Э., Хаттенлокер Д. Искусственный разум и новая эра человечества. Пер. с англ. М.: Альпина ПРО, 2022.
- Ляхани К., Янсити М. Цифровое преимущество: искусство конкурировать в эпоху искусственного интеллекта. Перевод с английского А. Горячева, М. Павлова. М.: Эксмо, 2021.
- Партнёрские школы Иннополис Университета. Иннополис Университет. URL: <https://dovuz.innopolis.university/partnerschools>
- Полани М. Личностное знание. М.: Книга по Требованию, 2013.

- Смирнов И.П. Ум хорошо, а два лучше. Философия интеллекта. М.: Новое литературное обозрение, 2023.
- Уваров А.Ю., Гейбл Э., Дворецкая И.В. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. Под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019.
- Чубаров С.И., Копытов В.А. Подготовка школьников к участию в соревнованиях по спортивной робототехнике // Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 18–19 ноября 2019 года. Минск: Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», 2019. С. 187–189.
- Чуприков С.С. Анализ олимпиад по робототехнике: достоинства, недостатки и возрастная дифференциация // Вестник науки. 2024. №10 (79). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-olimpiad-po-robototekhnike-dostoinstva-nedostatki-i-voznrastnaya-differentsiatsiya>
- Ягодкин Н.А., Згода А. Энциклопедия детской мотивации. М.: Эксмо, 2022.

Информация об авторах

Власова-Галасеева Наталия Михайловна; старший преподаватель кафедры теории и методики обучения информатике; ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского» (Российская Федерация, 150000, г. Ярославль, Ярославская область, ул. Республиканская, д. 108/1); E-mail: vlasova-galaseeva@yandex.ru; ORCID: 0009-0004-7335-5248;

Статкевич Ирина Алексеевна; доктор философских наук; доцент; ведущий научный сотрудник лаборатории гуманитарных и социальных наук; профессор отдела по работе с диссертационными советами и подготовке к защите диссертаций; АНО ВО «Университет Иннополис» (Российская Федерация, 420500, г. Иннополис, респ. Татарстан, ул. Университетская, д. 1); E-mail: i-statkevich@mail.ru; ORCID: 0009-0002-3729-8173;

Романовская Мария Александровна; начальник отдела по работе с талантливыми абитуриентами, управление приёма поступающих; ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации» (Российская Федерация, 119571, г. Москва, Московская область, пр-т. Вернадского, д. 82, с. 1); E-mail: m.romanovskaia@innopolis.ru; ORCID: 0009-0008-1907-7119.

PEDAGOGICAL EXPERIENCE AND TRENDS IN PREPARING TEENAGERS FOR ROBOTICS OLYMPIADS

Vlasova-Galaseeva N. M. senior lecturer	Yaroslavl State Pedagogical University named after K. D. Ushinsky
Statkevitsch I. A. Dr. Sci. (Philosophy), professor	Innopolis University
Romanovskaya M. A. Head of Department for Talented Prospective Students	Russian Academy of National Economy and Public Administration

Abstract. The article presents the experience of Innopolis University (Republic of Tatarstan) and the municipal supplementary education center “Voskhozhdenie” (Ya-

roslavl Region, Yaroslavl) in supporting and training participants for high-level robotics Olympiads, taking into account participant statistics and profiles. The study explores the distinctive approaches employed by both institutions and analyzes their outcomes using statistical data and participant profiling. The article examines both the unique practices of each organization and their common ground, which enables the creation of a unified analytical and experience-sharing framework. Special attention is given to how each institution fosters the development of skills essential for successful competition performance, including technical, creative, and teamwork abilities. Additionally, the article provides statistical insights into current trends in engineering, professional, and competitive robotics, allowing for an assessment of participant preparedness and emerging directions in the field.

Keywords: robotics competitions, Olympiads, specialized training programs, national and international contests, focused educational sessions, professional mentoring, pre-university education

For citation: Vlasova-Galaseeva N. M., Statkevich I. A., Romanovskaya M. A. Pedagogical Experience and Trends in Preparing Teenagers for Robotics Competitions. *Continuum. Maths. Computer Science. Education*, 2 (42), 8–20. doi.org/10.24888/2500-1957-2026-2-8-20

Copyright: © N. M. Vlasova-Galaseeva, I. A. Statkevich, M. A. Romanovskaya (2026). Published by Bunin Yelets State University. Open access under the Creative Commons Attribution 4.0 License

References

- Blyakhman, A. A., Nazarov, M. G., Savinova, S. Yu., et al. (2025). A Model of Regional Career Guidance Ecosystem for Children and Youth. Nizhny Novgorod: Dyatlov Gory. (In Russ.)
- Chubarov, S. I., Kopytov, V. A. (2019). *Preparing School Students for Competitions in Sports Robotics. Physics and Mathematics Education: Goals, Achievements, and Perspectives: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference* (pp. 187–189). Minsk, November 18–19. Minsk: Maxim Tank Belarusian State Pedagogical University. (In Russ.)
- Chuprikov, S. S. (2024). Analysis of Robotics Olympiads: Advantages, Drawbacks, and Age Differentiation. *Bulletin of Science*, 10(79). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-olimpiad-po-robototekhnike-dostoinstva-nedostatki-i-vozrastnaya-differentsiatsiya> (In Russ.)
- Innopolis University. (n.d.). Partner Schools Program. Retrieved from <https://dovuz.innopolis.university/partnerschools>
- Kissinger, H., Schmidt, E., Huttenlocher, D. (2022). The Age of AI and Our Human Future. Translated from English. Moscow: Alpina PRO.
- Kosaretsky, G. S., Goshin, M. E., Belikov, A. A., et al. (2019). *Dopolnitelnoe obrazovanie detej v Rossii: edinoe i mnogoobraznoe*. Pod red. S.G. Kosareczkogo, I.D. Frumina. Moscow: Higher School of Economics Publishing House. (In Russ.)
- Lakhani, K., Iansiti, M. (2021). *Cifrovoe preimushhestvo: iskusstvo konkurirovat v epoxu iskusstvennogo intellekta*. Translated from English by A. Goryachev, M. Pavlova. Moscow: Eksmo. (In Russ.)
- Polanyi, M. (2013). *Lichnostnoe znanie*. Moscow: Kniga po Trebovaniyu. (In Russ.)
- Smirnov, I. P. (2023). *Um horosho, a dva luchshe. Filosofiya intellekta*. Moscow: Novoe Literaturnoe Obozrenie. (In Russ.)
- Uvarov, A. Yu., Gable, E., Dvoretzkaya, I. V., et al. (2019). *Trudnosti i perspektivy cifrovoj transformacii obrazovaniya*. Edited by A. Yu. Uvarov, I. D. Frumin. Moscow: Higher School of Economics Publishing House. (In Russ.)
- Yagodkin, N. A., Zgoda, A. (2022). *Enciklopediya detskoj motivacii*. Moscow: Eksmo. (In Russ.)

Information about the authors

Nataliya M. Vlasova-Galaseeva; Senior Lecturer; Department of Theory and Methods of Teaching Informatics; Yaroslavl State Pedagogical University named after K. D. Ushinsky (Russian Federation, 150000, Yaroslavl, Yaroslavl Region, Respublikanskaya St., 108/1); E-mail: vlasova-galaseeva@yandex.ru; ORCID: 0009-0004-7335-5248;

Irina A. Statkevich; Doctor of Philosophical Sciences; Associate Professor; Leading Researcher at the Laboratory of Humanities and Social Sciences; Professor at the Department for Work with Dissertation Committees and Dissertation Defence Preparation; Innopolis University (Autonomous Non-Profit Organization of Higher Education) (Russian Federation, 420500, Innopolis, Republic of Tatarstan, Universitetskaya St., 1); E-mail: i-statkevich@mail.ru; ORCID: 0009-0002-3729-8173;

Maria A. Romanovskaya; Head of the Department for Work with Talented Applicants, Admissions Office; Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education) (Russian Federation, 119571, Moscow, Moscow Region, Vernadsky Ave., 82, Bldg. 1); E-mail: m.romanovskaia@innopolis.ru; ORCID: 0009-0008-1907-7119.

Статья поступила в редакцию	28.01.2026
Принята к публикации	25.03.2026
Статья опубликована	19.06.2026