

DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-1-69-78

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ФИНАЛИСТАМИ ОЛИМПИАДЫ ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ ВЫСОКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

И. И. Трубина¹ ✉¹ *Институт стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва, Россия*✉ uvshp@mail.ru

Аннотация

В статье анализируется опрос финалистов первой Всероссийской олимпиады по искусственному интеллекту для обучающихся VIII—XI классов общеобразовательных организаций. Искусственный интеллект — стратегически важное направление, которое в Национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» обозначено в качестве одной из сквозных цифровых технологий, обеспечивающих ускоренное развитие приоритетных отраслей экономики и социальной сферы. Министерство просвещения РФ в рамках достижения результата 1.7 федерального проекта «Искусственный интеллект» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» организовало и провело в 2021 году олимпиаду по искусственному интеллекту для обучающихся VIII—XI классов общеобразовательных организаций. В ходе исследования решались следующие задачи: получить «портрет» финалистов олимпиады по определенным характеристикам, рассмотреть отношение финалистов к понятию «искусственный интеллект», выявить педагогические условия для достижения успеха финалистами на олимпиаде и актуализировать некоторые современные направления развития общего образования. Систематизация ответов победителей олимпиады позволила сформировать алгоритм достижения успеха финалистами в сфере искусственного интеллекта, который выступает как педагогическое условие актуализации современных тенденций общего образования. Реализация правильно выбранных педагогических условий сможет обеспечить развитие и эффективность функционирования педагогической системы для достижения высоких результатов на олимпиаде по искусственному интеллекту.

Ключевые слова: искусственный интеллект, олимпиада, информатика, педагогические условия, современные тенденции образования.

Для цитирования:

Трубина И. И. Педагогические условия достижения финалистами олимпиады по искусственному интеллекту высоких результатов. *Информатика и образование*. 2022;37(1):69–78. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-1-69-78

PEDAGOGICAL CONDITIONS ENABLING THE FINALISTS OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE OLYMPIAD TO ACHIEVE GREAT RESULTS

I. I. Trubina¹ ✉¹ *Institute for Strategy of Education Development of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia*✉ uvshp@mail.ru

Abstract

The article analyses the survey of the finalists in the first All-Russian Artificial Intelligence Olympiad for school students of the 8–11 grades of general education institutions. Artificial Intelligence is a strategically important area; it is designated as one of the end-to-end digital technologies in the national program “The Digital Economy of the Russian Federation”. Such technologies ensure accelerated development of priority sectors of the economy and the social sphere. In 2021 within the framework of achieving result 1.7 of the Federal Project “Artificial Intelligence” of the National Program “The Digital Economy of the Russian Federation”, the Ministry of Education of the Russian Federation organized and held an Artificial Intelligence Olympiad for school students of the 8–11 grades of general education institutions. The following objectives were pursued during the research: to obtain the Olympiad finalists’ “portrait” focusing on certain characteristic features; to examine the finalists’ attitude to the concept of “artificial intelligence”; to identify the pedagogical conditions enabling the finalists to succeed in the Olympiad; to provide an update on several modern trends in the development of general education. The systematization of the winners’ answers made it possible to develop an algorithm for

achieving success that guaranteed the finalists the excellent results in the Artificial Intelligence Olympiad. This algorithm serves as a pedagogical condition for updating modern trends in general education. The implementation of correctly chosen pedagogical conditions can ensure the development and efficiency of the pedagogical system to achieve good results in the Artificial Intelligence Olympiad.

Keywords: artificial intelligence, Olympiad, informatics, pedagogical conditions, modern trends in education.

For citation:

Trubina I. I. Pedagogical conditions enabling the finalists of the Artificial Intelligence Olympiad to achieve great results. *Informatics and Education*. 2022;37(1):69–78. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-1-69-78

1. Введение

Искусственный интеллект в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» обозначен в качестве одной из сквозных цифровых технологий. Первая Всероссийская олимпиада по искусственному интеллекту среди обучающихся VIII—XI классов общеобразовательных организаций проводилась в соответствии с требованиями к результатам освоения основных образовательных программ по предметной области «Математика и информатика» (углубленный уровень), установленными Федеральными государственными образовательными стандартами основного общего и среднего общего образования.

Участники Олимпиады должны были продемонстрировать:

- владение навыками алгоритмического мышления;
- знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- знание о базовых типах данных и структурах данных;
- владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ.

Для решения большинства задач олимпиады необходимо было составить программу на языке Python. Этот язык прост и понятен, допускает возможность работы на любой программной платформе, обладает широким спектром библиотек. Участники имели право воспользоваться специализированными библиотеками Numpy, Pandas, Pillow, Sklearn, NLTK. Проверка правильности решения задач осуществлялась при помощи автоматической тестирующей системы. В олимпиаде приняли участие более 10 000 старшеклассников из 77 субъектов РФ. В заключительный этап прошли 50 человек, половина которых — 25 старшеклассников справились с заданиями заключительного этапа.

Педагогические условия рассматриваем как результат целенаправленного отбора, констатации и применения элементов содержания, методов (приемов), а также организационных форм обучения для достижения дидактических целей. Под педагогическими условиями мы будем понимать совокупность необходимых и достаточных мер педагогического процесса, которые создают наиболее благоприятную обстановку для успешного формирования цифровой компетенции обучающихся общеобразовательной организации и направлены на повышение его эффек-

тивности [1]. В наше время педагогические условия нельзя рассматривать без возможности доступа к новейшим информационным технологиям и техническим ресурсам.

Анализ опроса финалистов олимпиады позволил констатировать, что ориентация в образовательных организациях России обучения на усвоение определенной суммы знаний в области искусственного интеллекта играет важную роль в развитии личности обучающихся, их познавательных и созидательных способностей, позволяет сформировать им свой персональный алгоритм успеха.

Целью настоящего исследования было изучение социальной информации (мнения, оценки, установки и пр.), полученной от финалистов первой Всероссийской олимпиады по искусственному интеллекту для обучающихся VIII—XI классов общеобразовательных организаций, и возможность сформировать алгоритм достижения успеха на олимпиаде по искусственному интеллекту, который выступает как педагогическое условие актуализации современных тенденций общего образования. Был поставлен ряд задач: получить «портрет» финалистов олимпиады по определенным характеристикам, рассмотреть отношение финалистов к понятию «искусственный интеллект», выявить педагогические условия для достижения успеха финалистов на олимпиаде и актуализировать некоторые современные направления развития общего образования.

Необходимо отметить, что только в последние два года появились соревнования и иные образовательные мероприятия, связанные с искусственным интеллектом. Например, «AI-Academy» от «Сбербанка» и партнеров представляет собой дистанционный конкурс, краткий курс и очный хакатон для различных возрастных групп обучающихся. Университет Иннополис дает возможность школьникам IX—XI классов и студентам 1–2-го курсов со всего мира принять участие в олимпиаде Innopolis Open по искусственному интеллекту. В 2021 году впервые проводилась Всероссийская олимпиада школьников по искусственному интеллекту «Ai.on()» в Санкт-Петербурге, основной задачей которой была разработка моделей нейронных сетей на основе собственного датасета для распознавания объектов в видеопотоке с использованием технологии технического зрения и передачи обработанного сигнала на робототехническую платформу.

Первая Всероссийская олимпиада по искусственному интеллекту Министерства просвещения РФ — это уникальное мероприятие по своей тематике, ее задания выходили далеко за пределы школьной

программы, но финалисты успешно выдержали конкурсные испытания, показав высокий уровень результатов.

2. Материалы и методы

Метод сбора данных представлял собой онлайн-опрос с использованием Google-форм. Обработка (как правило — стремление классифицировать полученные ответы и соотнести с тем или иным классом явлений или процессов) осуществлялась вручную, анализ был построен на описании частотных распределений.

Финалистами стали 25 участников (почти все — юноши). Двадцать четыре финалиста — представители 13 субъектов РФ, пяти федеральных округов. Приволжский федеральный округ — семь человек (29,2 %). Это представители Кировской, Нижегородской, Самарской и Ульяновской областей. Из Центрального федерального округа финалистами стали пять человек (20,8 %). География представительства очень широкая: Москва, Санкт-Петербург, Владимирская, Калужская, Смоленская и Тамбовская области. Пять финалистов представляли Южный федеральный округ, все они проживают в Краснодарском крае. Из Сибирского федерального округа четыре финалиста. Отметился высокими достижениями Ханты-Мансийский автономный округ — три человека.

3. «Портрет» финалистов олимпиады

В группе финалистов олимпиады по искусственному интеллекту были поставлены вопросы о наставнике и оценке его помощи в процессе подготовки к олимпиаде, о предметах общеобразовательного цикла, вызывающих у финалистов наибольший интерес, были исследованы опыт участия финалистов в других олимпиадах и увлечения старшеклассников, которые они считают наиболее важными для себя.

Все финалисты, принявшие участие в исследовании, откликнулись на просьбу указать своих наставников. У некоторых школьников оказалось несколько значимых в этом деле личностей — представителей разных организаций, вклад которых в подготовку к олимпиаде оказался значимым.

Качественная оценка касалась содержательного и организационного характера помощи наставников. Роль педагогов выражалась в их способности заинтересовать своим предметом, получением дополнительных знаний в области искусственного интеллекта, в самом предложении участвовать в олимпиаде. Особую значимость для финалистов приобрела поддержка наставников в трудных ситуациях в период прохождения этапов олимпиады, способности задать нужный вектор развития.

Под наставничеством понимается поддержка обучающегося, с помощью которой происходит более эффективное распределение личностных ресурсов,

самоопределение в профессиональном и культурном отношении, формирование гражданской позиции [2]. Ключевым средством наставнической деятельности выступает педагогическая поддержка, суть которой состоит в том, чтобы оказать помощь человеку в преодолении тех или иных барьеров, которые он самостоятельно не способен преодолеть. В качестве внешних барьеров могут выступать: дефицит ресурсов для реализации собственных инициатив, отсутствие организационных или иных механизмов, а внутренним барьером является отсутствие готовности личности самостоятельно преодолеть этот барьер. Взгляды отечественных и зарубежных исследователей на сущность явления наставничества по основным характеристикам совпадают [3].

Большинство финалистов подчеркнули важность фигуры наставника в своем обучении. Наставник выступает в роли специалиста, задачей которого является помочь обучающемуся объективировать его субъективные смыслы, понять, что за образование ему нужно, где искать ресурсы, как работать с возникающими сложностями. Если принять во внимание, что образование не равно обучению и рамки его значительно шире, то понятно, что это должен быть профессионал, который способен работать именно в этих рамках.

На вопрос: «Какие предметы общеобразовательного цикла вызывают твой наибольший интерес?» финалисты указали широкий образовательный цикл (см. рис.). Шестнадцать человек назвали несколько любимых предметов, четыре человека — один предмет.

Следует отметить, что в названных предметах обучающихся привлекает, прежде всего, логичность, конкретность, возможность творчества (в широком понимании), а также их роль в формировании функциональной грамотности и предпрофессиональной подготовки.

Привлекательность изучения информатики мотивируется следующими факторами: интересом к программированию, возможностью поразмышлять и придумывать разные решения; на фоне остальных предметов информатика обладает более конкретным объектом обучения; отмечается привлекательность развития логического мышления и формирование аналитического склада ума; возможность решать задачи, требующие умственных усилий; финалисты олимпиады планируют связать свою профессиональную деятельность с полученными навыками. В рамках школьного курса информатика не отвечает всем запросам финалистов, поэтому им требовалась дополнительная подготовка для участия в олимпиаде.

Интерес к физике финалисты связывают с возможностью решать разнообразные задачи, требующие умственных усилий; со способностью понимать природу процессов и явлений вокруг нас; с возможностью использования знаний в будущей профессиональной деятельности, а также отмечается конкретный объект обучения.

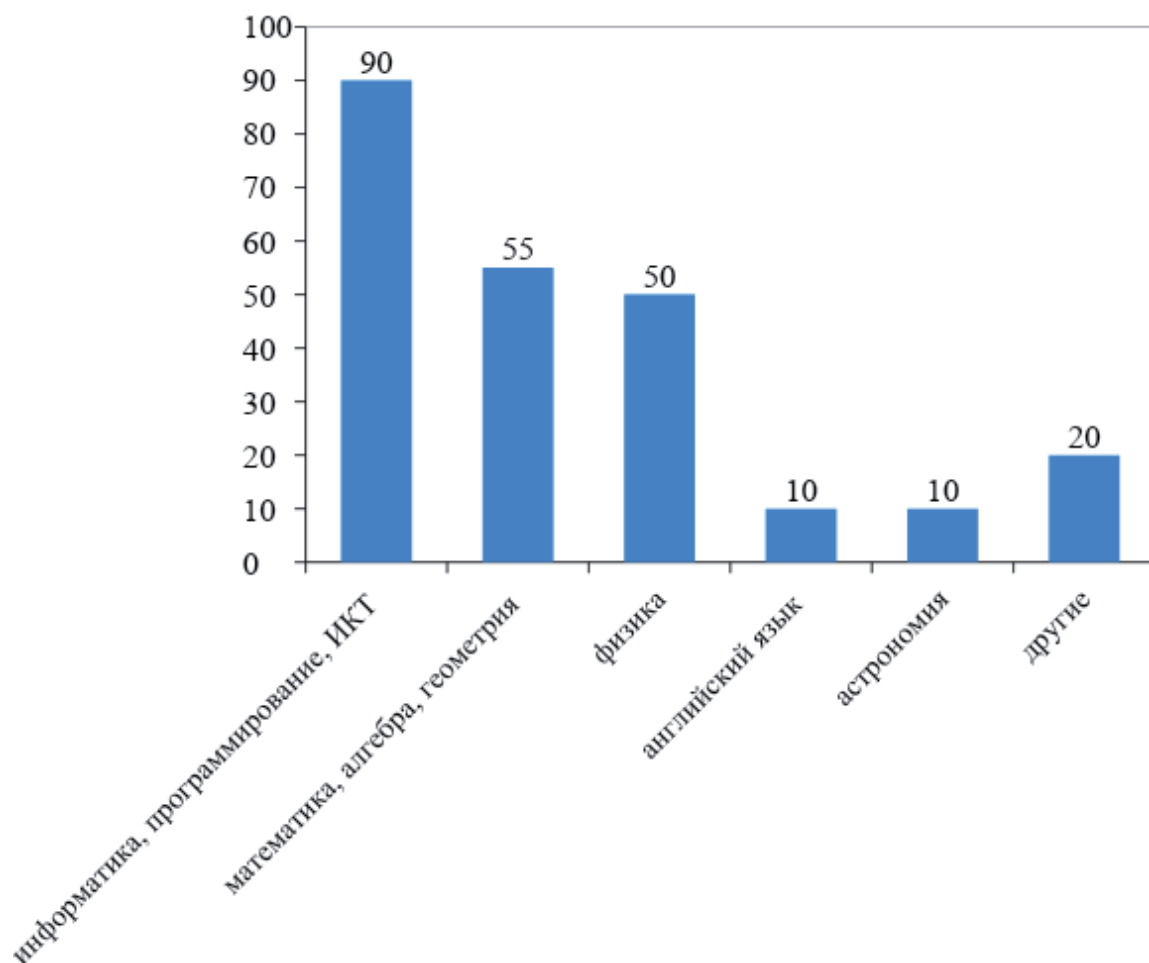


Рис. Предметы, вызывающие наибольший интерес у финалистов, %

Fig. Subjects of the greatest interest to the finalists, %

Предметы математика/алгебра/геометрия позволили победителям олимпиады увидеть красоту в математических формулах и закономерностях; на фоне остальных предметов они являются более конкретными и понятными для них; эти предметы помогут использовать знания в будущей профессиональной деятельности.

Все без исключения финалисты отмечают, что знание иностранного языка, особенно английского, является безусловно важным для развития и образования. Это дает больше возможностей для получения актуальной информации из различных статей, технических документов, сайтов и т. п., публикуемой на иностранных языках, и пригодится в будущей профессии.

Интересно заметить, что такой предмет, как астрономия, который вновь ввели в школьную программу только в 2017 году, вызывает особый интерес у финалистов. Астрономия теснейшим образом связана с физикой и как наука позволила открыть множество общих физических законов, последние базируются на наблюдении конкретных тел, расположенных на небе определенным образом. Старшеклассники отмечают, что астрономия развивает глобальное мышление.

Одной из важнейших задач современной российской школы является актуализация значимости метапредметных умений обучающихся, таких как навыки переработки информации, критическое мышление, творческое мышление, регулятивные умения, качество мышления. В целом метапредметный подход превращает обучение в процесс саморазвития учащихся и расширяет горизонт их познания [4]. Полезными инструментами для достижения вышеупомянутого могут стать внутрипредметные связи основ искусственного интеллекта как предметной области информатики, а также межпредметные связи предлагаемого содержания с другими дисциплинами в рамках основной школы. Применение таких связей обеспечит реализацию принципов обучения в контексте системно-деятельностного подхода, а также позволит поддержать познавательный интерес учащихся к изучению основ искусственного интеллекта, а в рамках практической и совместной с учителем деятельности — открыть личностно-значимые для себя знания и сформировать обобщенные способы деятельности [5].

Участью в данной олимпиаде предшествовал опыт участия в других олимпиадах — это следует из ответа на вопрос: «В каких олимпиадах ты уча-

ствовав раньше?» В основном это всероссийские олимпиады школьников по таким предметам, как: информатика, английский язык, экология, физика и математика. Помимо этого: олимпиады МФТИ по физике; Всероссийская олимпиада школьников по информатике и математике; WorldSkills; NTI; Всесибирская олимпиада; Олимпиада «Ломоносов»; ProFest (робототехника); Олимпиада им. Мстислава Келдыша (информатика), Турнир по экспериментальной физике; олимпиады Университета «Сириус».

Важно отметить, что олимпиада по искусственному интеллекту является межпредметной, и она стала для всех финалистов первой, которая непосредственно не связана со школьным курсом.

Сегодня в процесс обучения и воспитания широко внедряется практика проведения разнообразных образовательных конкурсов и олимпиад, которые не только поддерживают и развивают интерес к изучаемым предметам, но и стимулируют познавательную активность, инициативность, самостоятельность учащихся при подготовке вопросов по темам, в работе с дополнительной литературой. С помощью подобных олимпиад обучающиеся могут не только проверить знания, умения, навыки у себя, но и сравнить свой уровень с другими, узнать много нового. Олимпиада не только способствует популяризации технологии «Искусственный интеллект» среди учащихся общеобразовательных школ, но и формирует сообщество будущих специалистов в данной области.

Как следует из ответов на вопрос об увлечениях, все финалисты оказались разносторонними натурами, увлекающимися разнообразными направлениями деятельности. В результате обобщения данных выявлено следующее. В основном увлечения финалистов близки по характеру к теме олимпиады (57 %) — программирование и изучение языков программирования (в том числе языков программирования Python, C++, C#), робототехника, 3D-моделирование, GameDev, работа с данными, визуализации, изучение нейросети. Многие ребята (33 %) уделяют внимание спортивным занятиям, 19 % любят читать книги, увлекаются компьютерными играми, рисованием, музыкой. Есть и необычные увлечения: японский язык, устройство техники, вязание, вышивание, квиллинг.

Проблема социализации одаренных подростков, к которым мы относим финалистов олимпиады, становится одной из задач современной педагогической науки и образовательной практики. По определению А. В. Мудрика, «социализация происходит в сочетании социальной адаптации и социальной автономизации человека. Успешная социализация предполагает баланс между активным приспособлением человека к условиям социальной среды и устойчивостью его в поведении и отношениях, которая позволяет в определенной мере противостоять обществу» [6]. Р. А. Литвак, Т. В. Бондарчук считают, что «социализация одаренных детей — сложный, непрерывный, многофункциональный процесс, протекающий на биологическом, психологическом, социальном,

культурном и управленческо-педагогическом уровнях, проходящий во взаимодействии с окружающим миром и ориентирующий личность одаренного ребенка на успешность в деятельности, общении, самосознании, самосовершенствовании, саморазвитии; расширение, умножение социальных связей индивида с внешним миром во имя его развития» [7]. В связи с этим возникает необходимость создания определенной образовательной среды, способствующей выявлению и развитию одаренных детей на всех уровнях образования, привлекая к этому и огромный потенциал дополнительного образования. Роль системы дополнительного образования в социализации одаренных детей, в развитии творческого потенциала ребенка очень велика. Дополнительное образование детей обеспечивает развитие молодого человека в его свободное время, в котором создаются наиболее благоприятные условия для выявления и социализации одаренных детей. Овладение основами искусственного интеллекта способствует развитию когнитивных, социальных и эмоциональных навыков обучающихся.

4. Определение финалистами понятия «искусственный интеллект»

Вторая группа вопросов предполагала рассуждение и размышление финалистов олимпиады о современном значении понятия «искусственный интеллект»; о возможности продолжать профессиональную деятельность в направлениях, связанных с развитием искусственного интеллекта.

Понятие искусственного интеллекта определено в п. 5 Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утверждена Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»). В официальном документе ключевой акцент делается на сопоставлении искусственного интеллекта с когнитивными функциями человека, со способностью к самообучению.

В ходе опроса выяснилось, что у финалистов данное определение, по своей сути, имеет практически единодушную поддержку. Определены два подхода к пониманию сущности этого понятия: искусственный интеллект как подобие живому организму с когнитивными функциями и способностями к самообучению; искусственный интеллект в большей мере как технологическое решение.

Искусственный интеллект — это свойство интеллектуальной системы выполнять те функции и задачи, которые обычно характерны для разумных существ [8]. Это может быть проявление каких-то творческих способностей, склонность к рассуждению, обобщение, обучение на основании полученного ранее опыта и так далее. Его развитием занимается направление науки, в рамках которого происходит аппаратное или программное моделирование тех задач человеческой деятельности, что считаются интеллектуальными.

Как исследовательская проблема искусственный интеллект: ставит философские (мировоззренческие) вопросы; порождает изменения в социальной реальности; предстает по-разному в комплексе научных знаний. Для естественных и инженерных наук проблемы искусственного интеллекта являются основными и связаны с решением функциональных задач. В гуманитарном знании искусственный интеллект обсуждается в связи с мировоззренческими проблемами, которые решаются по-разному в разные исторические эпохи и в разных интеллектуальных традициях. В настоящее время в области исследований искусственного интеллекта доминируют компьютерные науки, когнитивные науки, аналитическая философия. Ядро концептуальных положений об искусственном интеллекте кристаллизуется вокруг гипотезы о принципиальной сравнимости феноменов человеческого сознания и искусственного интеллекта.

Сравнение определений, представленных в ответах финалистов и в современных словарях и энциклопедиях, показывает, что искусственный интеллект понимается двояко — как область исследований особого поведения машин и как само это поведение, отличительная особенность которого состоит в выполнении задач, с применением человеческого интеллекта [9]. Технологии машинного обучения и искусственного интеллекта — одна из самых интересных и перспективных областей, изучение которой полезно обучающимся не только с математическим, но и с гуманитарным складом ума. Это поможет им приобрести новые навыки, расширит список возможных профессий и позволит внести вклад в развитие научно-технического прогресса. Грядущие открытия, связанные с искусственным интеллектом, войдут в число величайших достижений человечества. Понимание сущности технологии позволило финалистам определить направление в области ИИ, которым бы они хотели заниматься в будущем.

Выбор финалистов обусловлен интересом к процессам, возможным результатам, стратегическому планированию своей деятельности, практико-ориентированностью. С. Н. Чистякова рассматривает «профессиональное самоопределение как готовность к выбору профессии и определяет ее как устойчивую целостную систему профессионально важных качеств личности (положительное отношение к избираемому виду профессиональной деятельности, наличие необходимых знаний, умений, навыков)» [10].

В связи с ускорением научно-технического прогресса, развитием новых технологий, появлением новых профессий профессиональное самоопределение личности приобретает в современном мире особое значение. Профессиональное самоопределение рассматривается как оформление образа будущей профессиональной деятельности, выбор будущей профессиональной области.

Участие в олимпиаде активизировало процесс профессионального самоопределения финалистов.

Основные виды такой активизации: мотивационно-эмоциональный (продвижение от отборочного к финальному этапу); познавательный (знакомство с новыми видами деятельности, информационно-справочная работа, вебинары со специалистами в области искусственного интеллекта и диагностики); практико-поведенческий (проверка работы созданной модели).

Перед финалистами возникли новые задачи и проблемы, требующие разрешения через определение своего отношения, через анализ и рефлекссию собственных достижений и индивидуально-психологических особенностей. Такое самоопределение путем участия в олимпиаде по искусственному интеллекту, рефлексии опыта и ошибок открывает новые возможности для самопонимания, для осознания возможностей дальнейшего развития. Таким образом, участие в олимпиаде имеет прогностическое значение в процессе профессионального самоопределения старшеклассников.

5. Алгоритм продвижения к высоким результатам

Стремление к успеху является доминантой в сознании школьника. Это важнейшая составляющая развития позитивного «образа Я», а также основа личностного самоопределения человека. Финалисты олимпиады не только анализируют свой путь достижения успеха на олимпиаде, но, главное, уделяют большое внимание прогнозу последствий планируемых действий.

Отвечая на предложенный блок вопросов, финалисты, к сожалению, не выступили в полной мере в ожидаемой роли «бенчмарков» — как правило, они не выстраивали пошаговый алгоритм действий, позволивший им добиться успеха. Но поделились информацией о значимых личных качествах, источниках, оказывающих наибольшее влияние, а также дальнейшими планами по своему совершенствованию.

Ответы финалистов, поделившихся своим опытом, условно распределены на три группы:

- 1) действия, которые им помогли добиться высоких результатов в олимпиаде по искусственному интеллекту (прежде всего, это непрерывная работа над обретением нужных знаний, самообразование и самообучение, определение верного вектора развития, а также такие качества, как трудолюбие, усидчивость, целеустремленность, заинтересованность);
- 2) рекомендации себе и другим участникам для собственного совершенствования (в первую очередь — работать над устранением выявленных пробелов в знаниях в области искусственного интеллекта (в том числе разобраться с библиотеками искусственного интеллекта, пройти курсы по искусственному интеллекту и пр.), проявлять внимательность при прочтении заданий);

3) рекомендации организаторам олимпиады для ее совершенствования.

С педагогической точки зрения ситуация успеха — это такое целенаправленное, организованное сочетание условий, при которых создается возможность достичь значительных результатов деятельности [11].

Ответы финалистов высветили одну из многообещающих возможностей технологии искусственного интеллекта в образовании, такую как адаптивное обучение. Главной задачей адаптивного обучения является логическое выстраивание программы обучения для каждого обучающегося, усиление его развитых сторон и контроль факторов, имеющих влияние на успех ученика. Системы адаптивного обучения своевременно сигнализируют о пробелах в знаниях. За счет подбора оптимального формата материалов для каждого ученика система старается постоянно поддерживать интерес к обучению на высоком уровне [12].

Результаты показывают, что чаще всего успех связывается с тяжелой работой — самостоятельным обучением и увлечением технологией искусственного интеллекта. Ни для кого из финалистов завершение очередной олимпиады не означает завершения темы. Олимпиада прокладывает образовательные и профессиональные тропинки. Подавляющее большинство ответивших убеждены в том, что участие в олимпиаде является ступенью к дальнейшему образовательному и профессиональному успеху.

6. Обсуждение

Обобщение данных, полученных от финалистов, позволило сформировать некий алгоритм достижения успеха в олимпиаде в сфере искусственного интеллекта, включающий различные виды педагогических условий, обеспечивающих эффективное развитие деятельности обучающихся в период подготовки к олимпиаде, среди которых: организационно-педагогические, психолого-педагогические, дидактические условия. Не претендуя на универсальность, этот алгоритм может служить основой для организации образовательной деятельности обучающихся.

Организационно-педагогические условия представляют собой совокупность целенаправленно сконструированных возможностей содержания, форм, методов целостного педагогического процесса, лежащих в основе управления функционированием и развитием процессуального аспекта педагогической системы [13, 14]:

- использовать активно развивающиеся дистанционные образовательные технологии: посещать факультативные занятия, проходить онлайн-курсы, смотреть вебинары, материалы профильных сайтов, читать научные публикации (книги, журналы, отдельные статьи), участвовать в различных кружках, выездных школах;

- особое внимание уделить изучению языков программирования, в том числе языка Python;
- изучать иностранные языки, особенно английский, так как многие хорошие публикации доступны только на этом языке;
- участвовать в олимпиадных и других конкурсных движениях различного уровня (приобретать опыт, наращивать свой потенциал, оценивать свой уровень подготовки и определять свои «слабые места», соответственно, векторы для дальнейшего развития).

Психолого-педагогические условия — совокупность целенаправленно сконструированных, взаимосвязанных и взаимообусловленных возможностей образовательной и материально-пространственной среды, они направлены на развитие личностного аспекта [15]:

- ориентироваться на значимость для полноценной жизни в целом и успешной деятельности всех сторон «колеса жизненного баланса» (саморазвитие, карьера, здоровье, отдых, условия жизни, друзья, любовь, финансы), развивать разносторонние увлечения (заниматься спортом, творчеством и пр.);
- взаимодействовать с разными профессиональными сообществами на этапе профессионального самоопределения, впоследствии — наиболее активно с тем, которое соответствует будущей профессии для «предварительной социализации», получения больше информации, опыта;
- развивать рефлексию, управлять решением проблемных ситуаций и творческих задач.

Дидактические условия выступают как результат целенаправленного отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов, а также организационных форм обучения для достижения дидактических целей [16]:

- осуществлять взаимодействие с наставником как совместную творческую деятельность в активных формах: диалог, полилог, дискуссия;
- ориентировать познавательную деятельность в направлении овладения методами и законами научного познания, проявлять повышенный интерес к математике, предметам естественно-научного цикла (физика, химия и пр.) для развития системного и стратегического мышления;
- работать над развитием функциональной грамотности (способности использовать знания, приобретенные навыки для решения широкого спектра жизненных задач), уметь видеть практическую значимость получаемых теоретических знаний и стараться применять их вскоре после получения в целях наиболее эффективного освоения;
- использовать междисциплинарный подход при освоении содержательной части дисциплины «Искусственный интеллект» так как

вместо того, чтобы изучать отдельную предметную область знаний, этот подход объединит разноплановый материал в единую схему обучения.

7. Заключение

Оценка успешности финалистов олимпиады помогла актуализировать некоторые современные тенденции общего образования, развитие которых, в широком смысле, является еще одним педагогическим условием, которое позволит расширить контингент обучающихся, способных успешно овладеть предметом «Информатика» и технологией искусственного интеллекта.

Смена парадигмы обучения. В условиях информационного общества происходит замена парадигмы «человека знающего» (вооруженного системой знаний, умений и навыков) на парадигму «человека, подготовленного к жизнедеятельности» (способного активно и творчески мыслить, действовать, интеллектуально и нравственно саморазвиваться) [17]. Специфика процесса обучения, согласно молодой теории коннективизма [18], определяется как процесс создания знаний, а не просто их освоение и потребление.

Ориентация на персонификацию. Персонифицированное образование строится на возможности обучающегося. Как отмечает И. А. Тагунова [19], в XXI веке системы образования не развиваются, а кардинально меняются, система образования выстраивается вокруг учеников, каждый из которых обладает различными потребностями и способностями. Потребности и способности ученика можно развивать и улучшать, а основная установка в обучении делается на то, чтобы каждый ученик добился максимального уровня достижений.

Ориентация в обучении на метапредметный подход. Применение таких связей обеспечит реализацию принципов обучения в контексте системно-деятельностного подхода, а также позволит поддерживать познавательный интерес учащихся к изучению искусственного интеллекта [20]. Под компоновку содержательной части дисциплины «Искусственный интеллект» лучше всего подходит междисциплинарный подход;

Акцент на развитии исследовательских умений. Процесс развития исследовательских умений представляет собой сложную динамическую систему, объединяющую цели, задачи, содержание, формы, методы, средства формирования всех видов готовности, включающей такие требования, как развитие мотивационной сферы; позитивного отношения к научно-исследовательской деятельности; формирование специальных научных, психологических знаний; формирование умений владения технологиями [21, 22].

Исследовательская деятельность создает платформу для активной мыслительной деятельности обучающихся. От сформированности у старше-

классников исследовательской позиции во многом зависит возможность их адаптации к постоянно изменяющимся жизненным и профессиональным ситуациям.

Реализация правильно выбранных педагогических условий обеспечит развитие и эффективность функционирования педагогической системы достижения высоких результатов в олимпиаде по искусственному интеллекту. Учитывая эти современные тенденции, необходимо выстроить образовательный процесс с опорой на взаимосвязь практического опыта и самостоятельной деятельности с последующей рефлексией как самого процесса, так и полученного результата; создавая всевозможные ситуации выбора и осмысления его оснований; создавая пространства для проявления инициативы, свободного творчества, профессионального самоопределения; обеспечивая обучение через проблемные задачи и многовариантность решений; работая с персональными смыслами и способами реагирования. Олимпиада по искусственному интеллекту служит одним из эффективных средств формирования и поддержания познавательного интереса старшеклассников. Она позволила участникам не только сформировать образ успешного человека, но и выявить собственные ресурсные качества.

Список источников / References

1. Ипполитова Н., Стерхова Н. Анализ понятия «Педагогические условия»: сущность, классификация. *General and Professional Education*. 2012;1:8–14. Режим доступа: <http://ru.genproedu.com/paper/2012-01/008-014.pdf>
[Ippolitova N., Sterkhova N. Analysis of the notion "pedagogical conditions": essence and classification. *General and Professional Education*. 2012;1:8–14. (In Russian.) Available at: <http://ru.genproedu.com/paper/2012-01/008-014.pdf>]
2. Челнокова Е. А., Тюмасева З. И. Эволюция системы наставничества в педагогической практике. *Вестник Мининского университета*. 2018;6 (4);1–11. DOI: 10.26795/2307-1281-2018-6-4-11
[Chelnokova Ye. A., Tyumaseva Z. I. Evolution of the mentoring system in pedagogical practice. *Minin University Bulletin*. 2018;6 (4);1–11. (In Russian.) DOI: 10.26795/2307-1281-2018-6-4-11]
3. Анализ лучших мировых практик наставничества. Национальный ресурсный центр наставничества Ментори. Режим доступа: https://center-prof38.ru/sites/default/files/one_click/analiz_luchshih_mirovyh_praktik_nastavnichestva_.pdf?ysclid=l141tdx5bp
[Analysis of the world's best mentoring practices. National Mentoring Resource Center Mentori. (In Russian.) Available at: https://center-prof38.ru/sites/default/files/one_click/analiz_luchshih_mirovyh_praktik_nastavnichestva_.pdf?ysclid=l141tdx5bp]
4. Горобец Л. Н., Докшина Н. В. Особенности метапредметного подхода в условиях дистанционного обучения. *Современные технологии в преподавании русского языка. Сборник материалов международной научно-практической конференции, к 60-летию кафедры методики*. М.: Московский педагогический государственный университет; 2020:54–58. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44417365_39573495.pdf
[Gorobets L. N., Dokshina N. V. Peculiarities of the meta-subject approach in distance learning conditions. *Modern technologies in teaching the Russian language. Collection*

of materials of the international scientific-and-practical conference, dedicated to the 60th anniversary of the Department of Methodology. Moscow: Moscow Pedagogical State University; 2020:54–58. (In Russian.) Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44417365_39573495.pdf

5. Краевский В. В., Бережнова Е. В. Методология педагогики: новый этап. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Академия; 2006. 400 с.

[Krayevsky V. V., Berezhnova Ye. V. Methodology of pedagogy: A new phase. Textbook for students of higher educational institutions. Moscow: Academiya; 2006. 400 p. (In Russian.)]

6. Мудрик А. В. Социальная педагогика. Учебник для студентов пед. вузов под ред. В. А. Сластенина. М.: Академия; 2005. 200 с.

[Mudrik A. V. Social Pedagogy. Textbook for students of pedagogical universities. Edited by V. A. Slastenin. Moscow: Academiya; 2005. 200 p. (In Russian.)]

7. Литвак Р. А., Бондарчук Т. В. Закономерности социализации одаренных детей в современных социокультурных условиях. *Современные исследования социальных проблем. Электронный научный журнал*. 2012;1:635–644. Режим доступа: http://www.spsl.nsc.ru/FullText/konfe_1-2012.pdf

[Litvak R. A., Bondarchuk T. V. Patterns of socialization of gifted children in modern socio-cultural conditions. *Modern Studies of Social Problems. Electronic Scientific Journal*. 2012;1:635–644. (In Russian.) Available at: http://www.spsl.nsc.ru/FullText/konfe_1-2012.pdf]

8. Hofstadter D., Dennett D. The Mind's I: Fantasies and Reflections On Self & Soul. New York: Basic Books, 1981. 512 p.

9. Резаев А. В., Трегубова Н. Д. «Искусственный интеллект», «онлайн-культура», «искусственная социальность»: определение понятий. *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*. 2019;6(154):35–47. DOI: 10.14515/monitoring.2019.6.03

[Rezayev A. V., Tregubova N. D. Artificial intelligence, online culture, artificial sociality: Definition of concepts. *Public Opinion Monitoring: Economic and Social Changes*. 2019;6(154):35–47. (In Russian.) DOI: 10.14515/monitoring.2019.6.03]

10. Чистякова С. Н. Педагогическое сопровождение самоопределения школьников: методическое пособие. М.: Академия; 2007. 122 с.

[Chistyakova S. N. Pedagogical support of students' self-determination: Teacher Guide. Moscow: Academiya; 2007. 122 p. (In Russian.)]

11. Белкин А. С. Ситуация успеха. Как ее создать. Книга для учителя. М.: Просвещение; 1991. 168 с.

[Belkin A. S. The success situation. Ways to create it. Teacher's Guide. Moscow: Prosvescheniye; 1991. 168 p. (In Russian.)]

12. Левченко И. В., Меренкова П. А. Формирование содержательных модулей для обучения искусственному интеллекту в основной школе. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2021;18(3):227–237. DOI: 10.22363/2312-8631-2021-18-3-227-237

[Levchenko I. V., Merenkova P. A. Formation of meaningful modules for learning artificial intelligence in middle school. *Bulletin of the People's Friendship University of Russia. Series: Informatization of Education*. 2021;18(3):227–237. (In Russian.) DOI: 10.22363/2312-8631-2021-18-3-227-237]

13. Володин А. А., Бондаренко Н. Г. Анализ содержания понятия «организационно-педагогические условия». *Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки*. 2014;(2):143–152. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34030478>

[Volodin A. A., Bondarenko N. G. Analyzing the content of the «organizational-and-pedagogical conditions» concept. *Proceedings of Tula State University. Humanities*. 2014;(2):143–152. (In Russian.) Available at: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34030478>]

14. Пенета Л. М. Педагогические условия формирования информационно-исследовательской компетенции. *Современные проблемы науки и образования*. 2013;2:1–8. Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8583>

[Repeta L. M. Pedagogical conditions for the formation of information and research competence. *Modern Problems of Science and Education*. 2013;2:1–8. (In Russian.) Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=8583>]

15. Полонский В. М. Словарь по образованию и педагогике. М.: Высшая школа; 2004. 512 с.

[Polonsky V. M. Dictionary of Education and Pedagogy. Moscow: Vysshaya Shkola; 2004. 512 p. (In Russian.)]

16. Полат Е. С. и др. Теория и практика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт; 2020. 434 с.

[Polat Ye. S. et al. Theory and practice of distance learning: a textbook for universities. Moscow: Uwrite. 2020. 434 p. (In Russian.)]

17. Елианский С. П. Школа будущего: может ли искусственный интеллект обеспечить когнитивную эффективность обучения? *Вестник Томского государственного университета*. 2021;462:192–201. DOI: 10.17223/15617793/462/23

[Yelshansky S. P. School of the future: Can artificial intelligence provide cognitive effectiveness of learning? *Bulletin of Tomsk State University*. 2021;462:192–201. (In Russian.) DOI: 10.17223/15617793/462/23]

18. Гуреева Л. В., Козьмина Н. А. Коннективистская теория обучения. *Молодой ученый*. 2014;6(65):695–697. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/65/10617/>

[Gureyeva L. V. Connectivism Learning Theory. *Young Scientist*. 2014;6(65):695–697. (In Russian.) Available at: <https://moluch.ru/archive/65/10617/>]

19. Тагунова И. А. Мировые тенденции развития школьного образования. *Педагогика*. 2019;(6):106–114.

[Tagunova I. A. Global trends in the development of school education. *Pedagogy*. 2019;(6):106–114. (In Russian.)]

20. Гуторова Г. Д. Метапредметные компетенции и оценка уровня их сформированности у обучающихся основной школы. *Филология и культура*. 2021;64(2):239–245. DOI 10.26907/2074-0239-2021-64-2-239-245.

[Gutorova G. D. Meta-subject competencies and assessment of the level of their formation among middle school students. *Philology and Culture*. 2021;64(2):239–245. (In Russian.) DOI 10.26907/2074-0239-2021-64-2-239-245]

21. Обухов А. С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. М.: Национальный книжный центр; 2015. 280 с. Режим доступа https://www.nbcmmedia.ru/upload/iblock/fa4/obuhov_verstka.pdf

[Obukhov A. S. Development of students' research activities. Moscow: National Book Center; 2015. 280 p. (In Russian.) Available at: https://www.nbcmmedia.ru/upload/iblock/fa4/obuhov_verstka.pdf]

22. Леонтович А. В. Моделирование исследовательской деятельности учащихся: практические аспекты. *Школьные технологии*. 2006;(6):89–98.

[Leontovich A. V. Modeling students' research activities: Practical aspects. *School Technologies*. 2006;(6):89–98. (In Russian.)]

Информация об авторе

Трубина Ирина Исааковна, доктор пед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт стратегии развития

образования Российской академии образования, г. Москва, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-8834-0023>; *e-mail*: uvshp@mail.ru

Information about the author

Irina I. Trubina, Doctor of Sciences (Education), Professor, Leading Research Fellow, Institute for Strategy of Education

Development of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0001-8834-0023>; *e-mail*: uvshp@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 06.02.2022.

Поступила после рецензирования / Revised: 21.02.2022.

Принята к печати / Accepted: 22.02.2022.