

# Формирование исследовательского видения у школьников с использованием цифровых средств-посредников с точки зрения культурно-исторической психологии. Часть 1

**Е.Н. Павловский**

Новосибирский государственный университет (ФГАОУ ВО НГУ),  
г. Новосибирск, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6976-1885>, e-mail: [e.pavlovskiy@ngsu.ru](mailto:e.pavlovskiy@ngsu.ru)

**Т.А. Сидорова**

Новосибирский государственный университет (ФГАОУ ВО НГУ),  
г. Новосибирск, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8985-092X>, e-mail: [vasinatan@mail.ru](mailto:vasinatan@mail.ru)

**С.А. Смирнов**

Новосибирский государственный университет (ФГАОУ ВО НГУ);  
Институт философии и права Сибирского отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ИФПР СО РАН), г. Новосибирск, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2023-8855>, e-mail: [smirnoff1955@yandex.ru](mailto:smirnoff1955@yandex.ru)

**Б.Н. Тучинов**

Новосибирский государственный университет (ФГАОУ ВО НГУ)  
г. Новосибирск, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8931-9848>, e-mail: [bairt@ngsu.ru](mailto:bairt@ngsu.ru)

В статье ставится задача, связанная с необходимостью разработки и внедрения таких моделей развития школьников, в основание которых заложены базовые идеи культурно-исторического подхода, предложенные в школе Л.С. Выготского. Авторы статьи полагают, что именно с помощью таких моделей может быть преодолена ограниченность объяснительных моделей, в основание которых закладываются стимул-реактивные алгоритмические стратегии, негативно влияющие на развитие человека. На материале проекта «Школьники — научные волонтеры» авторы статьи показывают то, как может быть устроена модель опосредования, в которой используются цифровые средства и система с элементами искусственного интеллекта. В рамках проекта ставится задача по формированию у школьников исследовательского видения (нового функционального органа) с помощью цифровых средств-посредников. Опираясь на культурно-исторический подход к пониманию искусственного интеллекта в качестве орудия развития мышления и формирования исследовательских способностей и навыков в работе с информацией у школьников — научных волонтеров, мы обосновываем идею о том, что фреймы этического регулирования ИИ могут стать частью знаковой среды, в которой будет происходить культурная адаптация рискогенной технологии. Критический анализ рискогенных технологий разработан в биоэтике. В качестве этических ориентиров мы используем принципы предосторожности и опережающего реагирования. Данная статья является первой частью, в которой описана постановочная часть исследования. Во второй части будет показано, как протекал проект, какие были получены первые результаты и какие были трудности, связанные с выполнением поставленных задач.

**Ключевые слова:** культурно-историческая психология, опосредование, функциональный орган, цифровые средства-посредники, датасеты, исследовательское видение, проект «Школьники — научные волонтеры».

**Финансирование.** Исследование выполнено за счет финансовой поддержки (гранта) исследовательских центров, предоставленной автономной некоммерческой организацией «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации», идентификатор соглашения о предоставлении субсидии – 000000D730324P540002, договор о предоставлении гранта с Новосибирским государственным университетом – от 27.12.2023 № 70-2023-001318.

**Для цитирования:** Павловский Е.Н., Сидорова Т.А., Смирнов С.А., Тучинов Б.Н. Формирование исследовательского видения у школьников с использованием цифровых средств-посредников с точки зрения культурно-исторической психологии. Часть 1 // Культурно-историческая психология. 2024. Том 20. № 4. С. 21–30. DOI: <https://doi.org/10.17759/chp.2024200403>

---

# Formation of Research Vision in Schoolchildren Using Digital Mediation Tools according to Cultural-Historical Psychology Part 1

**Evgeny N. Pavlovsky**

Novosibirsk State University (NSU), Novosibirsk, Russia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6976-1885>, e-mail: [e.pavlovskiy@nsu.ru](mailto:e.pavlovskiy@nsu.ru)

**Tatyana A. Sidorova**

Novosibirsk State University (NSU), Novosibirsk, Russia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8985-092X>, e-mail: [vasinatan@mail.ru](mailto:vasinatan@mail.ru)

**Sergei A. Smirnov**

Novosibirsk State University (NSU), Institute of Philosophy and Law SB RAS (IPPR SB RAS),  
Novosibirsk, Russia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2023-8855>, e-mail: [smirnoff1955@yandex.ru](mailto:smirnoff1955@yandex.ru)

**Bair N. Tuchinov**

Novosibirsk State University (NSU), Novosibirsk, Russia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8931-9848>, e-mail: [bairt@nsu.ru](mailto:bairt@nsu.ru)

The article sets a task to create and implement models of schoolchildren's development, which are based on the basic ideas of the cultural-historical approach proposed by L.S.Vygotsky's scientific school. The authors of the article believe that such models can help to overcome the limitations of explanatory models, this hypothesis is based on stimulus-reactive algorithmic strategies that negatively affect human development. Using the material of the project "Schoolchildren as Scientific Volunteers", the authors of the article show how this mediation model can be arranged using digital tools and a system with elements of artificial intelligence. The project sets the task of forming a research vision (a new functional organ) in schoolchildren with the help of digital mediating tools. Using a cultural-historical approach to AI as a means of developing thinking and research skills while working with information, we propose to consider ethical AI frames as part of an educational environment that promotes the adaptation of risky technologies. Critical analysis of risk-generating technologies has been developed in bioethics. As ethical guidelines, we use the principles of precaution and proactive response. This article is the first part, which describes the preparatory phase of the study. The second part will show how the project proceeded, what the first results were and what difficulties were met during the implementation of the tasks.

**Keywords:** cultural-historical psychology, mediation, functional organ, digital mediating tools, datasets, research vision, the project "Schoolchildren – Scientific Volunteers".

**Funding.** This work was supported by a grant for research centers, provided by the Analytical Center for the Government of the Russian Federation in accordance with the subsidy agreement (agreement identifier 000000D730324P540002) and the agreement with the Novosibirsk State University dated December 27, 2023 No. 70-2023-001318.

**For citation:** Pavlovsky E.N., Sidorova T.A., Smirnov S.A., Tuchinova B.N. Formation of Research Vision in Schoolchildren Using Digital Mediation Tools according to Cultural-Historical Psychology. Part 1. *Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya = Cultural-Historical Psychology*, 2024. Vol. 20, no. 4, pp. 21–30. DOI: <https://doi.org/10.17759/chp.2024200403>

---

## Проблема

В целом ряде современных работ было засвидетельствовано, что в последнее время в условиях цифровизации и виртуализации многие педагоги, психологи, исследователи при изучении процесса влияния цифры на детей и подростков в подавляющем большинстве используют такие объяснительные модели, в основание которых закладываются, казалось бы, уже ушедшие, потерявшие свой научный потенциал, бихевиористские идеи, описывающие действия человека в категориях «стимул—реакция». В этих моделях ученик рассматривается как реактивное, пассивное существо, страдающее от активного, агрессивного воздействия на него «умного» гаджета. А значит, его, ребенка, необходимо уберечь от этого агрессора, запретить его использовать в школе на уроках, ограничить сидение ребенка в Интернете и проч. Цифровизация возродила старые поведенческие схемы и модели, фактически укореняя, по словам Ю.В. Громько, «цифро-алгоритмический подход», согласно которому сначала программируется деятельность человека (ученика и учителя), а затем для эффективного управления их поведением вводится цифровая платформа, обеспечивающая алгоритмизацию поведения [6].

Тем самым гаджету автоматически приписывается роль активного субъекта. Во многих исследованиях показывается, как негативно и деструктивно влияют цифровые технологии (гаджеты, Интернет) на ребенка и подростка, на его стрессоустойчивость, на его самочувствие, на режим сна и бодрствования; как возрастает вероятность суицида; как негативно влияют гаджеты на когнитивные способности, значительно снижается вербальный интеллект, а также ухудшается динамика созревания мозга в зонах, ответственных за речь, внимание, эмоции и проч. [3]. Но при этом никак не обсуждается активная роль самого ученика и роль взрослого-посредника — как мы привыкли описывать ситуацию обучения в категориях взаимодействия взрослого и школьника, через призму модели опосредования «взрослый—ребенок—психологическое орудие», со времен разработки этой модели в пионерских работах Л.С. Выготского, Д.Б. Эльконина и других авторов культурно-исторического подхода [см. подробнее: 13; 14].

Возникает необходимость разработки таких моделей обучения, в которых ученик рассматривается как субъект развития, преодолевающий стимул-реактивное поведение. В качестве методологической основы для выработки таких моделей мы рассматриваем культурно-исторический подход (далее — КИП), разработанный в школе Выготского [6; 11; 12; 13; 14]. Этот подход обладает необходимым потенциалом, с помощью которого возможно выстраивать новые модели развития применительно к смешанной социально-цифровой среде. О потенциале КИП было

сказано у многих авторов, как российских, так и зарубежных [6; 13; 14; 17; 22].

Модель опосредования и опосредствования, выработанная в рамках КИП, показывает, что с внедрением цифровых средств обостряется ситуация именно в том месте, на которое указывал и сам Выготский — месте, связанном с овладением ребенком с помощью психологического орудия собственным поведением (аффектом). Л.С. Выготский настаивал на том, что психологическое орудие отличается от внешнего предмета-орудия прежде всего своей *направленностью*, а не субстратом. Психологическое орудие-знак направлено вовнутрь, на овладение человеком своими страстями и аффектами, своей натуральной природой [2, с. 90]. И тем самым, посредством многочисленных актов опосредованного овладения предметом и самим собой (начиная с ложки и заканчивая числом и словом), у человека формируются новые функциональные деятельностные органы, сложные «психологические системы». У человека, в широком смысле, нет «органов» чтения, письма, счета, как нет и органов понимания, рефлексии, мышления<sup>1</sup>. Они формируются как особые «функциональные органы». Последние не сосредоточены в мозге. За акт мышления отвечает не мозг, а психологическая система, выстроенная посредством многочисленных актов овладения.

Что означает овладение своим поведением? Оно означает освоение человеком (ребенком) с помощью взрослого-посредника способа действия с помощью орудия и формирование тем самым собственной субъектности. При освоении способа действия последний «входит» в человека, становясь его новой функциональной органикой, у человека формируется новый «функциональный орган» [9]. Как писал Б.Д. Эльконин, важно понимать то, как стимул, ранее бывший внешним для человека, превращается во внутреннее средство, или как знак «превращается во внутреннее средство построения действия» [19, с. 233].

Проблематику формирования функционального органа В.П. Зинченко и Н.Д. Гордеева обсуждали на материале построения предметного исполнительного действия, а Леонтьев — на материале формирования органа звуковысотного слуха, но в доцифровую эпоху [7; 10]. А какой функциональный орган формируется у индивида при введении в структуру предметного действия цифры в виде гаджетов и цифровых платформ?

С внедрением цифровых средств возникает вопрос: что означает цифровое устройство в руках ребенка? Какую роль оно играет? О.В. Рубцова полагает, что цифровые средства выступают одновременно в роли и знака, и орудия [11; 12]. Это, в принципе, понятно и верно. Но какова спецификация такого гибридного знака-орудия? Тем более если речь идет о том, что гаджет в руках школьника — это не только и не столь-

<sup>1</sup> У Выготского встречается и словосочетание «душевный организм, обладающий деятельностями» [1, с. 157].

ко орудие с законченным набором функций, сколько окно в виртуальный мир. Именно за это его и любят. Лопата или ручка в руках человека выполняют вполне определенную работу и более в них ничего не вкладывается (за исключением игровой функции в детской игре, когда происходит перепредмечивание предмета и лопата становится лошадкой, а ручка ракетой). Знаковое средство также выполняет вполне определенную роль в формировании, например, речи и речевого поведения. Это в литературе давно описано.

В случае же с гаджетом важнейшим является то, что он больше собственного тела и значимее своей функции. Он — окно в особый виртуальный мир, во многих случаях заменяющий ребенку и подростку первый социальный мир. Цифра не только сочетает в себе функции знака и орудия, но она выступает характеристикой иного типа среды обитания.

Именно поэтому ребенок отдается ее власти. Когда ребенок в массовом порядке использует цифровые средства, умные гаджеты, то он, предоставленный самому себе (взрослый в его виртуальном мире отсутствует), постепенно теряет свои качества субъекта и сам становится приложением к гаджету, поскольку в гаджет зашиты желаемые сценарии поведения (так называемый «сценарный захват», описанный нами ранее [14]). Это происходит, если из поля действия ребенка уходит взрослый-посредник. В виртуальном мире ребенка взрослого нет или он есть в виде аватара, цифрового двойника, т. е. в виде превращенной формы.

Необходимо ответить на вопросы: что означает построение опосредованного действия, которое выполняет ребенок с помощью взрослого, используя цифровые средства? В чем заключается специфика именно такого акта, причем в двух значениях — опосредования (ребенок и орудие, ребенок и среда) и опосредствования (ребенок по отношению к себе), в котором используются гаджеты и другие цифровые средства и цифровые платформы? В качестве чего они используются в модели взаимодействия педагога-посредника и школьника? Как влияет это использование на внимание, видение, восприятие и другие способности школьника?

Наша гипотеза заключается в том, что при включении цифрового средства в акт обучения не только у ребенка, но и у взрослого формируется новое видение объекта, условно говоря, формируется третий глаз или новый функциональный орган (далее — ФО). Умная система с элементами ИИ, умеющая не только обрабатывать, хранить и передавать большие

данные, может давать такую обратную связь взрослому и школьнику, которая помогает им видеть то и так, чего и как они не видели до этого. Этот эффект уже замечен на примере внедрения высоких технологий в медицине при диагностике сложных заболеваний. Специалисты заметили, что при диагностике заболевания врач получает такую информацию от системы ИИ, которую он ранее не получал и не мог получить без нее, и он начинает видеть болезнь, процессы в организме как бы новыми глазами, у него открывается новое видение. СИИ, поставляя ему новые сочетания и комплексы данных, показывает врачу-диагносту то, чего он до этого никогда не видел и не мог видеть.

### **Функциональный орган**

Это новое видение, третий глаз, можно с полным основанием назвать новым функциональным органом, формирующимся у человека при осуществлении им сложной предметной деятельности с использованием технических средств.

Впервые на материале физиологии понятие ФО ввел физиолог А.А. Ухтомский — как «...всякое сочетание сил, могущее привести при прочих равных условиях всякий раз к одинаковым результатам» [16, с. 124], «...всякое временное сочетание сил, способное осуществить определенное достижение» [16, с. 98]. Речь шла, конечно, о физическом действии, в котором принимают участие разные силы, а поэтому здесь важна координация и согласование действий сил, их функциональное объединение, за счет чего обеспечивается выполнение сложного действия.

Если перевести понятие ФО в деятельность онтологию, то таким выступает такое новообразование, которое формируется у человека, выполняющего предметные действия с использованием психологических и материальных орудий. Например, у него формируется «орган письма», в состав которого входят: знак—ручка—кисть—рука—локальная зона в мозге—координация всей морфологией действия. В процессе овладения человеком предметными действиями с ручкой, с помощью которой он обучается писать знаки на бумаге и осмыслять это действие, у него и формируется орган письма через многократные операции, схема и структура которых закрепляется в мозге, в котором формируется соответствующая совокупность нейронных связей, отвечающих за письменную деятельность<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> В культурно-исторической психологии нет устоявшегося понятия ФО. Е.Е. Соколова пишет о психике как о «функциональном органе деятельности, т.е. временном сочетании деятельностных “сил”, способных осуществить некую специфическую работу» [15]. От А.А. Ухтомского идею ФО воспринял А.Н. Леонтьев. Далее ее использовал активно В.П. Зинченко. А.Н. Леонтьев экспериментально показал феномен формирования у человека таких «функциональных систем» или ФО, как системы звуковисотного слуха. Он понимал под ФО сформированные в онтогенезе у человека устойчивые функциональные системы, «органы мозга», действующие как единое целое, носителем которых являются не отдельно взятые физиологические органы, а функциональное единство органов и связей [10, с. 87, 88, 134]. Н.Д. Гордеева и В.П. Зинченко экспериментально показали функционально-структурную модель исполнительного действия, которое в деятельностном зале может трактоваться как деятельностный ФО [7]. Впоследствии В.П. Зинченко стал распространять это понятие и на более сложные образования высшей психики, такие как образ, картина мира, память, мышление, и др. По сути, допускает В.П. Зинченко, к числу таких органов относятся все феномены психической жизни индивида [9, с. 207]. А все многообразие формирующихся у человека ФО составляют в целом единый «духовный организм» [9, с. 227].



По этой же логике есть искушение вставить в эту цепочку гаджет и допустить, что он также встроен в нее и становится частью сложного функционального органа. Но очевидно, что в этом случае происходит нечто большее, чем просто выполнение предметных действий. Тем более что гаджет — не ручка, не лопата, не молоток, не ложка. Он изначально, по своему заданию, выступает не предметным орудием самим по себе и не просто знаковым средством, хотя он выполняет и эти функции. Гаджет (шире — цифровая платформа) выступает гибридным средством, способом попадания в виртуальную реальность и может быть использован в качестве средства (карты) для навигации по этой реальности. При этом человек, ее использующий, может ее обновлять, переделывать, наполнять новым содержанием.

### Кейс. Проект «Школьники — научные волонтеры»

В качестве кейса, на материале которого мы бы хотели рассмотреть вышеобозначенную проблему формирования ФО, мы используем проект «Школьники — научные волонтеры» [18]. Он предполагает прежде всего формирование у школьников того, что называется исследовательским видением, постановку у них исследовательской позиции. Любознательность, любопытство и поисковый характер обучения, разумеется, присутствуют в школе в обычной школьной практике (проведение полевых опытов, лабораторные работы по биологии, ботанике). Но здесь предполагается приобщение школьников к настоящему формату полевых научных исследований.

В проекте объединены школьники и педагоги из разных школ разных регионов в некую научную исследовательскую лабораторную сеть на основе цифровой платформы SYNCWOIA. Предполагается обучение в рамках проекта с использованием современных цифровых технологий и инструментов с элементами искусственного интеллекта. На этой базе выстраивается работа по профессиональной ориентации школьников в научно-исследовательской деятельности через систему научного волонтерства<sup>3</sup>.

В ходе предварительного опроса школьники показали, что им знаком опыт проведения простых экспериментов в школьных научных кружках, что они имеют опыт проектной деятельности, им нравятся естественные науки, но порядка 70% из них испытывают потребность в расширении разнообразия тематики, в выходе за пределы школьной программы. Многие из них хотят проводить реальные полевые исследования на природе, за пределами школы и в

проектных командах. Но при этом они не знакомы с тем, что значит проводить исследования с использованием информационных технологий, как проверять корректность получаемых результатов и т. д.

Каждый из участников проекта проходит обучение по программе, предусматривающей модули, посвященные не только биологии и ботанике, но и информационным технологиям (большие данные, нейросети, компьютерное зрение и т. д.). Все материалы верифицированы учеными. Обучение проводится на онлайн-платформе SYNCWOIA<sup>4</sup>, благодаря чему участниками проекта смогли стать обучающиеся из разных регионов России.

В рамках проекта были сформированы детско-взрослые команды (в каждой — 5 школьников и 1 педагог-наставник, организующий полевые работы). Каждая команда выбирала локации для проведения исследований и сбора данных, посвященных природным объектам (птицы, грибы, почва, растения). Одна команда в среднем работала в трех локациях. Все наблюдения проводились с помощью ведения дневника и фотофиксации объектов наблюдения. Затем данные вносились участниками проекта в собственную Базу данных. Были сформированы датасеты (с помощью фото, аудио- описаний, метрик, данных о локации) на основе системы сбора, хранения и управления данными «Каппа».

Авторам и участникам проекта было важно понять место гаджетов и элементов ИИ (датасеты) в деле формирования у школьников того самого исследовательского видения, позиции исследователя-наблюдателя, у которого сформировано искусственное культурное новообразование, новый функциональный орган. Важно было понять, как и какой функциональный орган формируется у школьника, когда при изучении живой природы он ведет дневник наблюдения, использует при этом гаджет и составляет с помощью наставника коллекцию наблюдений.

Основными результатами проекта являются деятельностные способности обучающихся, научных волонтеров, связанные с овладением новыми знаниями по проведению исследований с использованием современных цифровых технологий. Школьники на практике знакомятся с основами исследовательской работы на реальном эмпирическом материале, принимают участие в создании общей базы данных.

Данная статья является постановочной, первой частью. В ней мы ставим проблему формирования исследовательского видения у школьников на материале проекта «Школьники — научные волонтеры» и показываем в нем роль цифровых технологий, цифровой платформы как обучающей системы, с помощью которой происходит самообучение и формиро-

<sup>3</sup> Научное волонтерство — движение, в рамках которого его участники, школьники, на практике погружаются в основы будущей научной деятельности с помощью наставников и кураторов, педагогов школ и ученых из научных институтов. Научными кураторами проекта являются ученые из Института систематики и экологии животных СО РАН и Института почвоведения и агрохимии СО РАН и сотрудники Новосибирского государственного университета. В проекте участвуют более 1300 обучающихся средних и старших классов школ, интересующихся изучением живой природы, и порядка 120 учителей и педагогов из 50 регионов РФ.

<sup>4</sup> См.: <https://syncwoia.com/event/datavolunteers>

вание у школьников видения природных объектов. Во второй части статьи будут показаны первые выводы по результатам реализации проекта.

### Модель проекта

Покажем содержание проекта в категориях основных позиций, видов работ и коммуникаций (см. рисунок).

Учитывая вышеописанную проблему цифровизации и содержание проекта, зададим следующие вопросы.

1. Какую роль играют цифровые средства, гаджеты, цифровая платформа в проекте? В чем заключается специфика их использования в рамках проекта? В чем заключается посредническая функция цифровых средств? В чем смысл и цель внедрения платформы, дата-сетов? Как улучшается деятельность по выполнению ранее поставленных обучающих задач при переводе обучения на платформу?

2. Как влияет деятельность с использованием онлайн-форматов и цифры на формирование соответствующих способностей у школьников? В данном случае речь идет о способностях восприятия, видения, слышания. Как формируется такой функциональный орган, как исследовательское видение у школьника, использующего гаджет для проведения исследовательской деятельности в рамках проекта? Как влияют гаджеты (если влияют) на внимание, восприятие, воображение, тактильные ощущения?

Если эти органы видения и слышания не формировать, то ученик, приспособившись и используя устройства чисто автоматически, занимаясь просто сбором информации, сам превращается в функциональное устройство по сбору данных. Он может за-

поминать растения и птиц, но не будет видеть и слышать их.

Ключевой риск при внедрении ИИ заключается в том, что человек, делегируя работы ИИ, не формируя в себе человеческие, деятельностные органы, сам превращается в устройство.

Но такое программирование начинается еще до гаджета. Если учитель программирует поведение ученика и не формирует у него человеческие качества, программирование происходит и до гаджетов. А гаджет усиливает это, усугубляет подчинение ученика цифре.

С учетом вышеуказанных задачи и рисков, проект «Школьники – НВ» был устроен таким образом, чтобы избежать этих рисков.

В проекте реализуется задача формирования нового органа видения у школьников – научиться видеть слышать, слушать и понимать природу. Речь идет не просто о наблюдении за объектами, а о таком видении, который соответствует определенному протоколу научного наблюдения. Участники проекта должны пройти обучение способам описания выбираемых для наблюдений локаций, грибов, животных и птиц. Сложность в формировании нового взгляда на природу заключается в тренировке способности видеть важное для научного протокола.

При разработке современных систем ИИ используются модели машинного обучения, построенные на принципе предъявления правильных и неправильных примеров, по результатам обработки которых модель получает обратную связь об ошибочности ее выводов. В соответствии с обратной связью модель самокорректируется.

Поскольку использование систем ИИ становится неотъемлемой частью нашей реальности, разумно вводить в процесс обучения школьников практики,

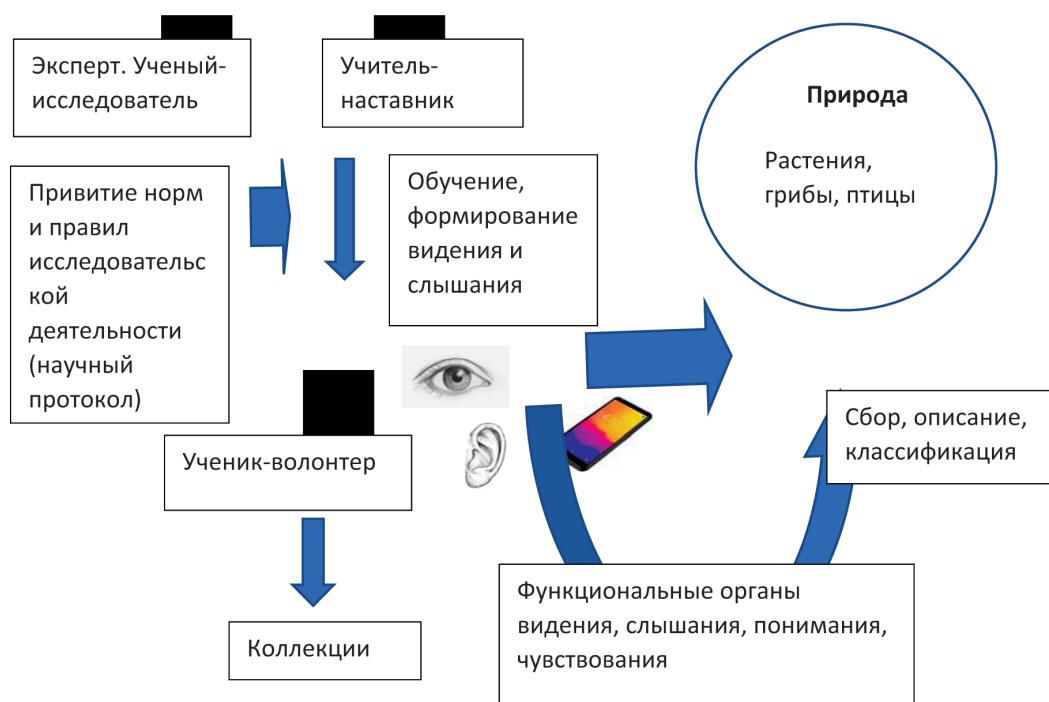


Рис. Модель проекта

направленные на понимание принципов работы алгоритмов искусственного интеллекта [8].

Важной частью работы специалиста в области искусственного интеллекта является составление датасетов — наборов размеченных данных, используемых как в качестве обучающей выборки для тренировки моделей искусственного интеллекта, так и для контроля их качества. Мы следуем известному определению датасета — это набор связанных наблюдений, организованных и отформатированных для определенной цели [21].

В соответствии с этим в проекте предлагается участие школьников и наставников в составлении датасетов.

Участники должны корректно составлять карточки по каждой записи наблюдения в базу данных. При добавлении каждой записи акцентируется внимание пользователя на присоединение к этическим принципам сбора и разметки данных (см. ниже). По каждому из видов наблюдений предлагается пояснительная консультация от научного сотрудника, разъясняющая то, какие параметры можно и нужно различить в объекте наблюдения. Множество объектов наблюдения с оцененными значениями параметров вносятся в базу наставником и школьниками, при этом указывается авторство наблюдения. В последующем все наблюдения проверяются перекрестно школьниками, после чего вся база данных по видам наблюдений передается эксперту — научному сотруднику для подтверждения правильности разметки, определения класса, точности описания. В случае некорректного описания оно отправляется школьникам на доработку. Это в целом отражает процесс квалифицированной разметки данных в машинном обучении. Важно, что за школьниками закрепляются авторские права на объект интеллектуального труда, оцененные учеными-наставниками.

Впоследствии один составленный датасет из всех предоставленных школьниками объектов наблюдений может использоваться для тренировки моделей искусственного интеллекта, во-первых, самими школьниками, во-вторых, учеными. При этом качество всего датасета зависит как от вклада каждого участника, так и от оценки экспертами. Чем более качественно ученик вносил данные, тем выше будет его вклад в обучение моделей.

Как избежать риска того, что ученики просто будут исключительно поставщиками, сборщиками данных для систем искусственного интеллекта? Фактически именно школьники и вносят данные для будущего использования, поэтому они в действительности являются поставщиками данных, но эта задача не единственная и не определяющая.

Школьнику необходимо выполнить проект и соотнести свой результат с результатами сверстников, стремясь добиться признания ими своих результатов. Возможность объективного соотношения своего результата с результатами других участников является одной из отличительных особенностей в проектах систем искусственного интеллекта. При этом важно, что создаваемые школьниками датасеты мо-

гут иметь свойство проверочных — лучшие результаты разметки могут сформировать такой датасет, на котором будут впоследствии проверяться другие модели искусственного интеллекта. Таким образом, первым фактором избегания риска является присвоение (в духе КИП) результата деятельности школьником и его социальная оценка.

Вторым важным фактором избегания риска стать придатком систем ИИ является осознание школьником актов сбора данных как части общего процесса построения систем распознавания. Участники не избавляются от необходимости распознавания определенных свойств изучаемых объектов (видовая принадлежность птицы, типы грибов и т. п.). Поэтому они имеют шанс соотнести собственную натренированную в проекте способность распознавания новых для себя свойств с такой «способностью», которая тренируется в системах искусственного интеллекта.

## Этика проекта

Частью по формированию исследовательского задания в данном проекте выступает этическое регулирование как способ культурной адаптации рискогенной технологии и превращения ИИ в орудие опосредования в познавательной (исследовательской) деятельности.

Следует разделить рискогенность технологии ИИ как разновидности цифровых технологий и непосредственные риски научного волонтерства, т. е. участия в сборе данных для обучения нейросети. Последние с точки зрения антропологического и этического маркирования рисков выглядят незначительными. Однако это не значит, что гуманитарный анализ рисков привлечения школьников и других научных волонтеров к созданию технологии, перспективы которой заставляют насторожиться, не представляется необходимым; напротив, следуя принципам предосторожности и опережающего реагирования [20, с. 234], важно продумать, с какими отдаленными, не видимыми в настоящее время эффектами мы столкнемся при глубоком погружении искусственного интеллекта в жизнь человека, в образование, в развитие ребенка. Говоря о неопределенных рисках новых технологий, предосторожность диктует, что «актуальное состояние “не доказано существование вреда” не должно быть истолковано как “доказано отсутствие вреда”» [5, с. 55]. Новые реалии и риски, порождаемые наукой и технологиями, связаны с опасностью достижения точки невозврата, не только усиливающей процессы мультипликации рисков, но и определяющей необходимость новой логики обращения с возникающими сложными ситуациями — логики превентивной осторожности [4, с. 135].

Процесс нормализации, «опривычивания» новой технологии можно представить как превращение ее в элемент знаково-орудийного опосредования. Предполагается, что, опираясь на методологию культурно-исторической психологии, с одной стороны, можно проследить то, как инновационная поисковая работа с

использованием цифровых инструментов формирует исследовательские способности у обучаемых, а с другой стороны, оценить эти инструменты и прежде всего искусственный интеллект в качестве орудия опосредования. Как изменяется мышление, учебная деятельность, социальные навыки школьника и научного волонтера, когда целью их поисковых усилий становится не живая природа как таковая, а природа, преобразованная в цифровые данные, и освоение предметной действительности происходит в новой знаково-инструментальной среде — на цифровых платформах и с помощью искусственного интеллекта?

В школьном проекте на этапе сбора информации должны быть продуманы вопросы целеориентации и мотивации, объяснено то, как будут в дальнейшем использоваться данные, насколько важно, чтобы они были максимально полными и точными, дифференцированными, чтобы волонтеру пришлось по-настоящему потрудиться, прежде чем снимок или описание растения действительно стали данными, а не просто копией. Но чтобы превратить конечный результат — датасеты и созданную на их основе модель ИИ — в орудие опосредования, развивающее мышление и личность, важно сформировать знаковую среду, состоящую из фреймов ответственного отношения к рискогенной технологии. Чтобы вновь создаваемые цифровые орудия деятельности стали частью культурогенеза, они должны пройти ценностную кодификацию, т. е. за ними должен закрепиться смысл полезных, безопасных, этически допустимых орудий.

### Литература

1. *Выготский Л.С.* Собрание сочинений: в 6 т. Т. 1. М.: Педагогика, 1982. 488 с.
2. *Выготский Л.С.* Собрание сочинений: в 6 т. Т. 3. М.: Педагогика, 1983. 368 с.
3. *Вятлева О.А.* Влияние использования смартфонов на самочувствие, когнитивные функции и морфофункциональное состояние центральной нервной системы у детей и подростков (обзор литературы) // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2020. № 1. С. 4—11.
4. *Гребенщикова Е.Г.* Коммуникация рисков в биоэтике // *Философская мысль*. 2012. № 5. С. 124—137.
5. *Грунвальд А.* Наночастицы и принцип предосторожности // *Философские науки*. 2010. № 6. С. 54—69.
6. *Громыко Ю.В.* Культурно-историческая психология и альтернативы цифровизации // *Культурно-историческая психология*. 2023. Том 19. № 2. С. 27—40. DOI:10.17759/chr.2023190204.
7. *Гордеева Н.Д., Зинченко В.П.* Функциональная структура действия. М.: Изд-во МГУ, 1982. 210 с.
8. *Дерябин А.А., Попов А.А.* Обучение датаграмотности: содержание и конкурентные преимущества образовательной программы // *Информационное общество*. 2021. № 1. С. 21—29.
9. *Зинченко В.П.* Живое знание. Психологическая педагогика. Материалы к курсу лекций. Часть 1. Самара: Самарский Дом печати, 1998. 296 с.

Поэтому, начиная с этапа сбора данных и формирования датасетов, необходимо подключать этическое сопровождение данных, подразумевающее использование инструментов осознанного присоединения научного волонтера к созданию рискогенной технологии. Такие инструменты — часть опосредующей знаковой среды, их ключевые понятия и принципы, выполняющие функции культурной адаптации, «обживания» и «проживания» новых технологий. Должна быть создана эмоционально-когнитивная доминанта необходимости этического сопровождения.

### Заключение

В первой, постановочной части статьи мы осветили проблему, связанную с негативным влиянием на детей цифровых средств, и вышли на необходимость разработки соответствующих моделей опосредования на основе КИП, преодолевающих ограниченность стимул-реактивных алгоритмизированных моделей. На материале проекта «Школьники — НВ» мы предложили разработать подобную модель, описали ее устройство и задачи, связанные с формированием у школьников исследовательского видения с помощью цифровых средств-посредников. Во второй части будет показано, как протекал проект, какие были получены первые результаты и какие были трудности, связанные с выполнением поставленных задач.

### References

1. *Vygotskii L.S.* Sbranie sochinenii v 6 t. T. 1. Problemy teorii i istorii psikhologii [Collected Works in 6 vol. Vol. 1. The Questions of Theory and History of Psychology]. Moscow: Pedagogika, 1982. 488 p.
2. *Vygotskii L.S.* Sbranie sochinenii v 6 t. T. 3. Problemy razvitiya psikhiki [Collected Works in 6 vol. Vol. 3. The Problem of Development Psyche]. Moscow: Pedagogika, 1983. 368 p.
3. *Vyatleva O.A.* Vliyanie ispol'zovaniya smartfonov na samochuvstvie, kognitivnye funktsii i morfofunktsional'noe sostoyanie tsentral'noi nervnoi sistemy u detei i podrostkov (obzor literatury) [The Impact of Smartphone Use on Well-Being, Cognitive Functions, and the Morphological and Functional State of the Central Nervous System in Children and Adolescents (Literature Review)]. *Voprosy shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya* [Issues of School and University Medicine and Health], 2020, no. 1, pp. 4—11. (In Russ.).
4. *Grebenshchikova E.G.* Kommunikatsiya riskov v bioetike [Risk communication in bioethics]. *Filosofskaya mysl'* [Philosophical thought], 2012, no. 5, pp. 124—137. (In Russ.).
5. *Grunval'd A.* Nanochastitsy i printsippredostorozhnosti [Nanoparticles and the precautionary principle]. *Filosofskie nauki* [Philosophical sciences], 2010, no. 6, pp. 54—69. (In Russ.).
6. *Gromyko Yu.V.* Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya i alternativy tsifrovizatsii [Cultural-historical psychology and alternatives to digitalization]. *Kul'turno-istoricheskaja*



10. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: в 2 т. Т. 1. М.: Педагогика, 1983. 392 с.
11. Рубцова О.В. Цифровые технологии как новое средство опосредования (Часть первая) // Культурно-историческая психология. 2019. Том 15. № 3. С. 117–124. DOI:10.17759/chp.2019150312
12. Рубцова О.В. Цифровые технологии как новое средство опосредования (Часть вторая) // Культурно-историческая психология. 2019. Том 15. № 4. С. 100–108. DOI:10.17759/chp.2019150410
13. Смирнов С.А. Л.С. Выготский и цифра: Вызов для культурно-исторической психологии // Культурно-историческая психология. 2023. Том 19. № 2. С. 41–51. DOI:10.17759/chp.2023190205
14. Смирнов С.А. Культурно-исторический подход: цифровой вызов и модель опосредования // Человек. RU. 2022. № 17. С. 14–70. DOI:10.32691/2410-0935-2022-17-14-70
15. Соколова Е.Е. Чтобы быть психологом, нельзя не быть философом, или Почему имеет смысл спорить о понятиях [Электронный ресурс] // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2016. № 1. С. 25–41.
16. Ухтомский А.А. Доминанта. СПб.: Питер, 2002.
17. Фаликман М., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // Культурно-историческая психология. 2014. Том 10. № 3. С. 4–18.
18. Школьники — научные волонтеры. Проект [Электронный ресурс]. URL: <https://syncwoia.com/event/datavolunteers> (дата обращения: 13.09.2024).
19. Эльконин Б.Д. Опосредствование. Действие. Развитие. Ижевск: ERGO, 2010. 280 с.
20. Юдин Б.Г. От этической экспертизы к экспертизе гуманитарной // Гуманитарное знание: тенденции развития в XXI веке. В честь 70-летия Игоря Михайловича Ильинского: кол. монография / Под общ. ред. Вал. А. Лукова. М.: Изд-во Нац. ин-та бизнеса, 2006. С. 214–237.
21. Chapman A. et al. Dataset search: a survey // The VLDB Journal. (2020). 29: 251–272. DOI:10.1007/s00778-019-00564-x.
22. Ruckriem G. Digital technology and Mediation — a Challenge to Activity Theory // Cultural-historical psychology. 2010. Vol. 6. № 4. P. 30–37.
- psihologija = Cultural-Historical Psychology*, 2023. Vol. 19, no. 2, pp. 27–40. DOI:10.17759/chp.2023190204. (In Russ.).
7. Gordeeva N.D., Zinchenko V.P. Funktsional'naya struktura deistviya [Functional structure of action]. Moscow: Publ. MGU., 1982. 210 p.
8. Deryabin A.A., Popov A.A. Obuchenie data-gramotnosti: sodержanie i konkurentnye preimushchestva obrazovatel'noi programmy [Teaching data literacy: content and competitive advantages of the educational program]. *Informacionnoe obshhestvo [Information Society]*. 2021, no. 1, pp. 21–29. (In Russ.).
9. Zinchenko V.P. Zhivoe znanie. Psikhologicheskaya pedagogika. Materialy k kursu lektzii. Chast' 1 [Living knowledge. Psychological pedagogy. Materials for a course of lectures. Part 1]. Samara: «Samarskii Dom pečati» Publ., 1998. 296 p.
10. Leont'ev A.N. Izbrannye psikhologicheskie proizvedeniya v 2 t. T. 1. [Selected psychological works in 2 vol. Vol. 1]. Moscow: Pedagogika, 1983. 392 p.
11. Rubtsova O.V. Tsifrovye tekhnologii kak novoe sredstvo oposredovaniya (Chast' pervaya) [Digital Technologies as a New Means of Mediation. (Part One)]. *Kul'turno-istoricheskaya psihologiya = Cultural-Historical Psychology*, 2019. Vol. 15, no. 3, pp. 117–124. DOI:10.17759/chp.2019150312. (In Russ.).
12. Rubtsova O.V. Tsifrovye tekhnologii kak novoe sredstvo oposredovaniya (Chast' vtoraya) [Digital Technologies as a New Means of Mediation. (Part Two)]. *Kul'turno-istoricheskaya psihologiya = Cultural-Historical Psychology*, 2019. Vol. 15, no 4, pp. 100–108. DOI:10.17759/chp.2019150410. (In Russ.).
13. Smirnov S.A. L.S. Vygotskii i tsifra: Vyzov dlya kul'turno-istoricheskoi psikhologii [Vygotsky and the Digital: A Challenge for Cultural-Historical Psychology]. *Kul'turno-istoricheskaya psihologija = Cultural-Historical Psychology*, 2023. Vol. 19, no. 2, pp. 41–51. DOI:10.17759/chp.2023190205. (In Russ.).
14. Smirnov S.A. Kul'turno-istoricheskii podkhod: tsifrovoy vyzov i model' oposredstvovaniya [Cultural-historical approach: digital challenge and mediation model]. *Chelovek.RU [Chelovek.RU]*, 2022, no. 17, pp. 14–70. DOI:10.32691/2410-0935-2022-17-14-70. (In Russ.).
15. Sokolova E.E. Chtoby byt' psikhologom, nel'zya ne byt' filosofom, ili Pochemu imeet smysl sporit' o ponyatiyakh [To be a psychologist, one cannot help but be a philosopher, or Why it makes sense to argue about concepts] *Vestnik Moskovskogo Universiteta Psihologija [Moscow University Bulletin]*. Series 14. Psychology, 2016, no. 1, pp. 25–41. (In Russ.).
16. Ukhtomskii A.A. Dominanta [Dominant]. Saint-Petersburg: Piter Publ., 2022. 512 p.
17. Falikman M., Koul M. «Kul'turnaya revolyutsiya» v kognitivnoi nauke: ot neuronnoi plastichnosti do geneticheskikh mekhanizmov priobreteniya kul'turnogo opyta [The “Cultural Revolution” in Cognitive Science: From Neural Plasticity to Genetic Mechanisms of Cultural Experience Acquisition] *Kul'turno-istoricheskaya psihologija = Cultural-Historical Psychology*, 2014. Vol. 10, no. 3, pp. 4–18. (In Russ.).
18. Shkol'niki — nauchnye volontery. Proekt [Schoolchildren — scientific volunteers]. Available at: <https://syncwoia.com/event/datavolunteers> (Accessed 13.09.2024). (In Russ.).
19. El'konin B.D. Oposredstvovanie. Deistvie. Razvitie [Mediation. Action. Development]. Izhevsk: ERGO Publ., 2010. 280 p.
20. Yudin B.G. Ot eticheskoi ekspertizy k ekspertize gumanitarnoi [From ethical expertise to humanitarian expertise]. In. Lucov V.A. (ed), *Gumanitarnoe znanie: tendentsii*

*razvitiya v XXI veke. V chest' 70-letiya Igorya Mikhailovicha P'inskogo [Humanitarian knowledge: development trends in the XII century. In honor of the 70th anniversary of Igor Mikhailovich Ilyinsky]. Moscow: Nats. in-t biznesa Publ., 2006, pp. 214–237.*

21. Chapman A. et al. Dataset search: a survey. *The VLDB Journal* 29, 251–272 (2020). DOI:10.1007/s00778-019-00564-x.

22. Ruckriem G. Digital technology and Mediation – a Challenge to Activity Theory. *Cultural-historical psychology*, 2010. Vol. 6, no. 4, pp. 30–37.

#### **Информация об авторах**

*Павловский Евгений Николаевич*, кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией аналитики потоковых данных и машинного обучения, Новосибирский государственный университет (ФГАОУ ВО ННИГУ), г. Новосибирск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6976-1885>, e-mail: [e.pavlovskiy@g.nsu.ru](mailto:e.pavlovskiy@g.nsu.ru)

*Сидорова Татьяна Александровна*, кандидат философских наук, доцент кафедры фундаментальной медицины Института медицины и психологии, Новосибирский государственный университет (ФГАОУ ВО ННИГУ), г. Новосибирск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8985-092X>, e-mail: [vasinatan@mail.ru](mailto:vasinatan@mail.ru)

*Смирнов Сергей Алевтинович*, доктор философских наук, ведущий научный сотрудник, Институт философии и права Сибирского отделения Российской академии наук (ФГБУН ИФПР СО РАН), г. Новосибирск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2023-8855>, e-mail: [smirnoff1955@yandex.ru](mailto:smirnoff1955@yandex.ru)

*Тучинов Баир Николаевич*, научный сотрудник, Новосибирский государственный университет (ФГАОУ ВО ННИГУ), г. Новосибирск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8931-9848>, e-mail: [bairt@nsu.ru](mailto:bairt@nsu.ru)

#### **Information about the authors**

*Evgeny N. Pavlovsky*, PhD in Physical and Mathematical Sciences, Head of the Laboratory of Stream Data Analytics and Machine Learning, Novosibirsk State University (NNIGU), Novosibirsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6976-1885>, e-mail: [e.pavlovskiy@g.nsu.ru](mailto:e.pavlovskiy@g.nsu.ru)

*Tatyana A. Sidorova*, PhD in Philosophy, Associate Professor of the Department of Fundamental Medicine, Institute of Medicine and Psychology, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8985-092X>, e-mail: [t.sidorova@g.nsu.ru](mailto:t.sidorova@g.nsu.ru)

*Sergei A. Smirnov*, Doctor of Science (Philosophy), Leading Research, Institute of Philosophy & Law of the SB of the RAS, Novosibirsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2023-8855>, e-mail: [smirnoff1955@yandex.ru](mailto:smirnoff1955@yandex.ru)

*Bair N. Tuchinov*, Research Fellow, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8931-9848>, e-mail: [bairt@nsu.ru](mailto:bairt@nsu.ru)

Получена 16.09.2024

Принята в печать 10.12.2024

Received 16.09.2024

Accepted 10.12.2024