

Хронотоп инженерно-педагогического мышления

Научная статья

DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-7-135-156

Феоктистов Андрей Владимирович – д-р тех. наук, доцент, первый проректор, SPIN-code: 6492-3863, ORCID: 0000-0003-2409-215X, Researcher ID: AHB-6432-2022, Scopus Author ID: 7003850330, feoktis1@gmail.com

Кислов Александр Геннадьевич – д-р филос. наук, профессор, профессор кафедры философии, социологии и социальной работы, SPIN-code: 9346-5552, ORCID: 0000-0003-0826-8709, Researcher ID ABA-8721-2020, Scopus Author ID: 57191443970, akislov2005@yandex.ru
Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

Адрес: 620012, г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11

Шапко Ирина Валерьевна – канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры философии, социологии и культурологии, SPIN-code: 8044-0852, ORCID 0000-0003-0793-2479, ishapko@yandex.ru
Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия

Адрес: 620091, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26

Городилов Василий Евгеньевич – ассистент кафедры информационных систем и технологий, SPIN-code: 6547-1414, ORCID: 0009-0004-0891-1009, Researcher ID: ISS-1539-2023, zh231294@gmail.com

Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург, Россия

Адрес: 620012, г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11

***Аннотация.** Статья посвящена инженерно-педагогическому мышлению как разновидности профессионального мышления, существующей в силу специфических причин и необходимых и достаточных условий. «Сборка» этих причин и условий происходит в определённом времени и месте (хронотопе), концептуальная реконструкция которого открывает путь к преодолению сложившихся в литературе традиций бессистемно-перечислительного описания разнообразных свойств и к выходу на построение теории инженерно-педагогического мышления, что, в свою очередь, поможет обоснованному обновлению содержания и организации подготовки инженеров-педагогов, от которых очень многое зависит в ближайшем технологическом будущем России.*

Предложен обзор характеристик инженерно-педагогического и смежных с ним инженерного и педагогического мышления, представленных в научных публикациях. Он показывает необходимость большей определённости в понимании природы, оснований, сущности и особенностей гетерогенного инженерно-педагогического мышления. Гетерогенность требует актуализации потенциала не только педагогики и технических наук, но также и философии, культурологии, социологии, психологии. Такая актуализация показывает эвристичность коммуникативной трактовки природы и сущности мышления. В её свете инженерно-педагогическое мышление предстаёт одновременно как артикулированная и неартикулированная, дискретная и континуальная коммуникация инженеров-педагогов с обучающимися, внутри которой транслируются требуемые профессией компетенции и развивающий инженерно-технический чутьё, смекалку импульс, «заражающий» (В.Б. Шкловский¹) и заражающий им, благодаря чему коммуникация преодолевает границы хронотопа, обретая континуальные черты, демонстрируя свой пульсирующий ситуативно-надситуативный (корпускулярно-волновой) дуализм.

Научная новизна – в обосновании на примере продвижения к теории инженерно-педагогического мышления дополнения компетентностного подхода учётом не менее значимых культурных, субкультурных факторов, в том числе латентных, проявляющихся порой в весьма слабых сигналах об особенностях хронотопа подготовки инженеров и техников инженерами-педагогами не столько в силу официальных регламентов, сколько в силу сингулярных актов повседневной коммуникации.

Ключевые слова: культура, субкультура, мышление, профессиональная культура, профессиональное мышление, инженерно-техническая культура, инженерно-техническое мышление, педагогическая культура, педагогическое мышление, инженерно-педагогическая субкультура, инженерно-педагогическое мышление

Для цитирования: Феоктистов А.В., Кислов А.Г., Шанко И.В., Городилов В.Е. Хронотоп инженерно-педагогического мышления // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 7. С. 135–156. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-7-135-156

Chronotope of Engineering and Pedagogical Thinking

Original article

DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-7-135-156

Andrey V. Feoktistov – Dr. Sci. (Technology), Associate Professor, Vice-Rector, ORCID: 0000-0003-2409-215X, Researcher ID: ABA-8721-2020, Scopus Author ID: 57191443970, andrey.feoktistov@rsvp.ru

Alexander G. Kislov – Dr. Sci. (Philosophy), Professor, Professor of the Department of Philosophy, Sociology and Social Work, SPIN-code: 9346-5552, ORCID: 0000-0003-0826-8709, Researcher ID: ABA-8721-2020, Scopus Author ID: 57191443970, akislov2005@yandex.ru
Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia
Address: 11, Mashinostroiteley str., Yekaterinburg, 620012, Russian Federation

¹ Шкловский В.Б. Энергия заблуждения: Книга о сюжете. Москва: Художественная литература, 1983. 79 с.

Irina V. Shapko – Cand. Sci. (Philosophy), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philosophy, Sociology and Cultural Studies, SPIN-code: 8044-0852, ORCID 0000-0003-0793-2479, ishapko@yandex.ru

Ural State Pedagogical University Yekaterinburg, Russia

Address: 26, Kosmonavtov ave., Yekaterinburg, 620091, Russian Federation

Vasiliy E. Gorodilov – Assistant Professor of the Department of Information Systems and Technologies, SPIN-code: 6547-1414, ORCID: 0009-0004-0891-1009, Researcher ID: ISS-1539-2023, zh231294@gmail.com

State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Address: 11, Mashinostroiteley str., Yekaterinburg, 620012, Russian Federation

Abstract. The article is devoted to engineering and pedagogical thinking as a kind of professional thinking that exists due to specific reasons and necessary and sufficient conditions. The “assembly” of these causes and conditions takes place in a certain time-and-place (chronotope), the conceptual reconstruction of which opens the way to overcoming the traditions of haphazard enumerative descriptions of various properties that have developed in the literature and to reaching the construction of the theory of engineering and pedagogical thinking, which, in turn, will help to reasonably update the content and organization of training engineers-teachers, on whom a lot depends in the near technological future of Russia.

A review of the characteristics of engineering-pedagogical and related engineering and pedagogical thinking presented in scientific publications is proposed. It shows the need for greater certainty in understanding the nature, foundations, essence and features of heterogeneous engineering and pedagogical thinking. Heterogeneity requires actualization of the potential not only of pedagogy and technical sciences, but also of philosophy, cultural studies, sociology, and psychology. Such actualization shows the heuristic of the communicative interpretation of the nature and essence of thinking. In its light, engineering-pedagogical thinking appears simultaneously as an articulated and unarticulated, discrete and continuous communication of engineers-teachers with students, within which the competencies required by the profession and the impulse developing engineering and technical flair and ingenuity are transmitted, “infecting” (V. Shklovsky²) and charging them, thanks to which communication overcomes the boundaries of the chronotope, gaining continuum features, demonstrating its pulsating situational-suprasituative (corpuscular-wave) dualism.

The scientific novelty lies in the justification, by the example of advancing to the theory of engineering and pedagogical thinking, of supplementing the competence approach with consideration of no less significant cultural and subcultural factors, including latent ones, which sometimes manifest themselves in very weak signals about the features of the chronotope of training engineers and technicians by engineers-teachers, not so much by virtue of official regulations as by virtue of singular acts of everyday life communication.

Keywords: culture, subculture, thinking, professional culture, professional thinking, engineering and technical culture, engineering and technical thinking, pedagogical culture, pedagogical thinking, engineering and pedagogical subculture, engineering and pedagogical thinking

Cite as: Feoktistov, A.V., Kislov, A.G., Shapko, I.V., Gorodilov, V.E. (2023). Chronotope of Engineering and Pedagogical Thinking. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 32, no. 7, pp. 135-156, doi: 10.31992/0869-3617-2023-32-7-135-156 (In Russ., abstract in Eng.).

² Шкловский В.Б. Энергия заблуждения: Книга о сюжете. Москва: Художественная литература, 1983. 79 с.

«Сила мышления есть свет познания»³
А. Фейербах

Введение

На современный мир растёт влияние порождаемой им же техники, что возвращает нас к некоторым идеям М. Хайдеггера [1; 2]: в мире людей всё, что не охватывается древнегреческим понятием *τέχνη* («техне», включая и сферу искусства), остаётся природой (*φύσις*); *τέχνη* же проявляется, производится только человеком, а без него оно существует лишь латентно, потаённо, не проявлено, как нереализованная возможность. Выведение из потаённости, по Хайдеггеру, и есть творчество (*ποίησις*) – в нём предназначение человека, отличающее его от всего прочего в этом мире. Отсюда и продолжающийся рост значимости деятелей искусства, которое мы оставляем за пределами нашей статьи, и инженеров, инженерного мышления, инженерного образования. Следовательно, требуют растущего внимания и те социальные ниши и институты, в которых это образование осуществляется, где происходит приобщение к инженерной культуре и прикладываются усилия к развитию инженерного мышления.

Так, среди прочих инженерных ипостасей (изобретателя, конструктора, наладчика, эксплуатационника, ремонтника, рационализатора и др.) мы выходим и на фигуру инженера-педагога, чья социальная миссия – погружать обучающихся в инженерную культуру, приобщать к ней, к инженерному мышлению, формировать его, искать пути его дальнейшего развития. Соответственно, на пересечении инженерной и педагогической культур существует специфическая инженерно-педагогическая субкультура, на пересечении инженерного и педагогического мышления – инженерно-педагогическое мышление. Оценка их состояния и перспектив развития представляют отнюдь не толь-

ко исследовательский, но и практический интерес, потому что они пролонгированно сказываются на качестве подготовки инженеров, техников, рабочих, а значит, и на результатах труда всех участников производственных процессов.

Значение субкультуры весомее значения отдельных субъектов – носителей этой субкультуры. Индивид, социализируясь, становится носителем того, что он несёт в мир. И чем больше он социализирован, а значит, и определённым образом образован, тем меньше он несёт себя и тем больше – впитанную им субкультуру. «Мы – лишь уста. Но кто поёт?»⁴. «Поёт» впитанная нами культура, субкультура, определяя ориентиры и паттерны нашего мышления, вооружая его теми или иными инструментами. Транслируются же они преимущественно в малых группах, например, в семьях, производственных коллективах, но прежде всего – в специально организованных для этого учебных заведениях, среди которых и организации профессионального образования, где трудятся в том числе и инженеры-педагоги.

На предприятиях инженеры, специалисты среднего звена и рабочие встроены в производственный процесс как члены единых трудовых коллективов. А подготовка рабочих, техников, с одной стороны, и инженеров, с другой, институционально разведены – как законодательно (по уровням основного образования, получаемого в учебных заведениях, а некоторых рабочих можно готовить и непосредственно на предприятиях), так и субкультурно. Фигура же инженера-педагога играет важнейшую роль при подготовке и инженеров, и рабочих, и специалистов среднего звена, объединяя эти автономные социальные сферы ещё до встречи их выпускников на предприятиях.

Инженеры-педагоги выступают представителями, носителями и трансляторами

³ Фейербах А. Сущность христианства // Сочинения: В 2 т. Пер. с нем. Т. 2. М.: Наука, 1995. Т. 2. С. 25. ISBN: 5-02-008247-3, 5-02-008249-X.

⁴ Рильке Р.М. Мы лишь уста... // Стихотворения / пер. В. Летушего. 2-е изд. Москва: АСТ, 1999. С. 309. URL: <https://fantlab.ru/edition298161> (дата доступа 05.05.2023).

особых ценностей, образцов, стереотипов, прежде всего, инженерно-технической (потому что приобщаться именно к ней мотивированы их обучающиеся), и, во вторую очередь, но всё же, педагогической культуры, которые синтезируют их, свойственные им особенности мышления, рефлексия которых будет полезна и самим инженерам-педагогам, и всем, кого волнуют перспективы технологического развития общества. Авторы настоящей статьи пытаются внести некоторый вклад в эту рефлексию. Цель статьи – выявить хронотоп инженерно-педагогического мышления, интегрирующий его причины, основания, условия, сущность, внутри которого происходит формирование, трансляция, трансформация и развитие инженерно-педагогического мышления. Для достижения этой цели мы, во-первых, выявляем существующее в научной литературе содержание понятия инженерно-педагогического мышления, что требует учёта и содержания более общего понятия инженерно-педагогической субкультуры, а также смежных с ним понятий инженерного мышления, инженерной культуры, педагогического мышления, педагогической культуры, профессиональной культуры и профессионального мышления; а во-вторых, предлагаем важные с нашей точки зрения, но слабо раскрываемые в существующей научной литературе аспекты содержания понятия инженерно-педагогического мышления, следующие из коммуникативной трактовки мышления, что, как нам представляется, несёт в себе элементы научной новизны.

Трансляция инженерного мышления в сфере образования

Искать носителей инженерно-педагогического мышления следует, конечно же, в технических вузах. А в 1970–1990-е гг. термин «инженер-педагог» стал чаще использоваться для обозначения специалиста, осуществляющего учебно-производственную и организационно-методическую деятельность по профессиональной подготовке лиц,

обучающихся в системе профтехобразования и непосредственно на производстве [3]. Поскольку цели, задачи, способы и инструменты решения задач образования входят в предмет педагогики, постольку в него попадают и процессы воспроизводства и развития инженерной культуры, инженерного мышления, чем и занимается специализированная отрасль педагогической науки – инженерная педагогика. В одной из форм своего существования она – разновидность педагогики высшей школы.

Некоторые авторы используют термины «инженерное мышление» и «техническое мышление» как синонимы, хотя слово «инженер» принято соотносить с соответствующей социально-признанной квалификацией, а технически можно мыслить и на любительском уровне. М.В. Мухина обращает внимание на то, что носителями технического мышления являются не только преподаватели высшей или среднеспециальной (профессиональной) школы, но и школьные учителя технологии [4], что поддерживают также Д.П. Данилаев и Н.Н. Маливанов [5]. По мнению Д.А. Мустафиной, Г.А. Рахманкуловой, Н.Н. Коротковой, более сложное и квалифицированное инженерное мышление включает в себя техническое, конструктивное, исследовательское и экономическое мышление [6]. В.Е. Столяренко и А.Д. Столяренко также под инженерным мышлением подразумевают сложное системное образование, объединяющее в себе разные типы мышления: логическое, образно-интуитивное, практическое, научное, эстетическое, экономическое, экологическое, эргономическое, управленческое и коммуникативное, творческое [7]. Так же трактует и Т.Н. Лебедева: «Инженерное мышление – это системное техническое мышление с элементами творческой деятельности, включающее в себя разные смежные типы мышлений» [8, с. 67].

Кроме подобных общих характеристик гетерогенности инженерного мышления современные отечественные инженерно-педагогические публикации сфокусированы

на прикладных проблемах реализации компетентностного подхода, предписанного федеральными государственными образовательными стандартами [9–13]. В них предлагаются «модели сетевых форм реализации образовательных программ и рекомендации по созданию базовых кафедр, реальных механизмов партнёрства с предприятиями, научными и образовательными организациями» [14, с. 61] с учётом возможностей цифровых технологий [15]. Затрагиваются и проблемы, прямо связанные с формированием и развитием инженерного мышления [16], становления его как мульти- и междисциплинарного, креативного (сочетающего дивергентное мышление, предполагающее целый ряд решений проблемы, с конвергентным для выбора лучшего), готового к решению задач в условиях неопределённости и риска [17], обсуждается метакогнитивность (тренировки метамышления) [17]. В некоторых публикациях ставится вопрос о том, что в подготовке инженера важнее: знать или понимать? И, как правило, предлагается ответ, согласно которому важнее учить пониманию, а не знанию. Знание при этом трактуется как хранящаяся в памяти и пассивно созерцаемая информация, понимание же связывают с деятельностью, с активной реализацией знания: «Начинайте каждый результат обучения с глагола действия» [17]. Принято считать, что «для того чтобы что-то понять, нужно самостоятельно это что-то сделать или переделать – передвинуть, переставить, разобрать и вновь собрать и т. д.» [18, с. 10]. Потому «содержанием подготовки современного инженера должно стать освоение основных технологий инженерного мышления: конструирования, проектирования, исследования и “программирования” (деятельности), причём каждая следующая ступень должна включать в себя элементы технологий предшествующих промышленных революций» [19, с. 165].

Раздаются также голоса в пользу обогащения гуманитарных основ инженерного мышления представителей современного на-

учно-технического знания: преподавателям естественнонаучных, инженерных, технических дисциплин присуще технократическое мышление. Между тем процесс образования должен строиться с опорой на гуманитарное мышление, на знание психолого-педагогических закономерностей «присвоения» знаний, во многом с опорой на личностные смыслы, полутона, интуицию, эмоции, чувства, гендерные особенности, процессы понимания студента и т. п. В этом и состоит основная трудность преподавания инженерных дисциплин. Преподаватели этих дисциплин, обладающие технократическим мышлением, в массе своей не имеют психолого-педагогической подготовки, знаний психологии познавательной деятельности студентов, закономерностей гуманитарного по своей сути образовательного процесса. «Предмет инженерной педагогики как науки и должен состоять в раскрытии этих закономерностей и в их постановке на службу преподавания в инженерном вузе» [20, с. 144]. Учёт гуманитарных основ инженерного мышления важен ещё и потому, что инженеры мыслят преимущественно на точном благодаря формализации языке математики и естественно-научных дисциплин, обратной стороной чего является потеря нередко весьма эвристической многозначности разговорных языков и языков гуманитарных наук, насыщенных художественной образностью, обилием метафор.

В целом же в литературе обнаруживается довольно обобщённое и даже абстрактное и поверхностное толкование феномена инженерного мышления, непроявленность его специфических природы, оснований, сущности. Потому и приходится иметь в виду идеи М. Хайдеггера и других философов техники как «смотровые площадки» на пути его постижения.

Трансляция педагогического мышления в сфере технического образования

В некоторых технических вузах, в небольшом объёме, но всё же, ведутся занятия по

педагогике. Главный же акцент на педагогическую подготовку делается в них в программе дополнительного профессионального образования «Педагогика высшей школы», реализуемой для молодого пополнения технических кафедр их же выпускниками. Эта программа неизбежно включает в себя некоторый объём непосредственно инженерно-педагогического содержания. Существует и внутри- и межвузовское общение по поводу не только содержательных, но и методических, дидактических вопросов.

Вместе с тем инженерная педагогика уже сравнительно давно и плодотворно существует в России как отрасль профессиональной (в отличие от общеобразовательной) педагогики, которая посвящена подготовке не инженеров, а рабочих и технических специалистов среднего звена, естественно, *с помощью* инженеров. В этом сегменте системы образования проявлены и осмыслены его основополагающие педагогические концепты, эффективные образовательные технологии, работа над которыми продолжается в специализированных инженерно-педагогических, профессионально-педагогических вузах (или их подразделениях), организациях дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях, на регулярных, нередко весьма масштабных научно-педагогических конференциях и иных форумах, на страницах специализированной научно-педагогической печати. Существует и подготовка инженеров-педагогов для организаций среднего профессионального образования. Всё это оказывает благотворное влияние на подготовку рабочих и технических специалистов среднего звена, потому что финансирует, оптимизирует и интенсифицирует её. Правда, в официальном наименовании инженеров-педагогов совсем недавно исчезло слово «инженер». Именуются они теперь

бакалаврами и магистрами профессионального обучения⁵, а работают на должностях мастера производственного обучения и преподавателя общетехнических и реже специальных технических дисциплин.

Представители этой – второй – формы существования инженерной педагогики чаще обращают внимание на единство обеих её форм [21]. И в самом деле, когда в 1972 г. на первом симпозиуме Международного общества по инженерной педагогике (IGIP) было принято решение о его создании, то выяснялось, что инженерная педагогика включает в себя образование всех работающих в технической сфере (не только инженеров, но и техников) [22]. Таким образом, в предмет инженерной педагогики попадает подготовка как инженеров, так и техников, рабочих, и, конечно же, инженеров-педагогов, осуществляющих подготовку тех и других. Подготовка инженеров-педагогов требует «формирования и развития инженерного мышления с элементами педагогического, которое может быть достигнуто в условиях контекстного обучения с использованием проблемных педагогических технологий, в частности таких, как метод проектов и метод кейсов, образовательная функция которых значительно возрастает при внедрении в учебный процесс информационных технологий как элемента компьютерного моделирования» [23, с. 71].

Инженер-педагог – не только носитель инженерной культуры, инженерного мышления, он призван нести её другим не стихийно, попутно, а специально организованно, продуманно, обоснованно – так, как требует этого педагогическая наука. И, как всякий педагог, он выступает также в качестве носителя педагогической культуры, педагогического мышления как важнейшей её составляющей. Феномен педагогической культуры не обойдён вниманием в научной литерату-

⁵ Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 и магистратура по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям) от 22.02.2018. URL: <https://base.garant.ru/71897862/> (дата доступа 05.05.2023).

ре. В его осмысление заметный вклад внёс В.А. Бенин [24–26], но публикаций, прямо посвящённых педагогическому мышлению даже у него до сих пор нет. Этот пробел весьма симптоматичен. Обращает на себя внимание и то, что авторы публикаций, прямо посвящённых теме педагогического мышления, повсеместно фиксируют отнюдь не его специфические свойства и тем более не специфические свойства искомого нами инженерно-педагогического мышления, даже не свойства профессионального мышления, а перечислительным способом приводят списки свойств, присущих любому, не только педагогическому, мышлению, добавляя к обозначению этого свойства или компонента эпитет «педагогический», не раскрывая при этом, в чём его «педагогичность». Выделяют познавательный, мотивационно-ценностный, операционный, рефлексивный компоненты этого самого мышления [27], связывают с необходимостью решения педагогических задач разного типа и уровня – от надситуативных, связанных с прогнозированием, целеполаганием, построением программы педагогической деятельности, – до ситуативных (анализа, принятия решения в конкретных ситуациях профессиональной деятельности и конструирования способов педагогического взаимодействия) [28].

При обсуждении особенностей подготовки инженера-педагога наблюдается единодушие в признании интеграции как инженерно-технической, так и педагогической (шире – гуманитарной) составляющих. Разговор же о природе, основаниях, способах этой интеграции ведётся так, что вместо интеграции предлагаются лишь декларации в её пользу и варианты механического их соединения. Успешнее интеграция получается при решении локальных дидактических задач [29]. Причина этой дезинтеграции в поисках интеграции – в отсутствии у авторов концепции мышления как такового, его природы, сущности, оснований и даже более частной концепции профессионального мышления, которая бы позволяла видеть и

различать не только общее, но и особенное, и уникальное в педагогическом, инженерном, инженерно-педагогическом мышлении как разновидностях профессионального мышления.

Ещё в 1987 г. была защищена во многом сохраняющая актуальность докторская диссертация, посвящённая феномену профессионального мышления [30]. В ней «мышление понимается как рациональный уровень и способ формирования познавательных, оценочных и практических действий. Особенность этого способа состоит в ориентации субъекта на объективность, всеобщность и продуктивность» [30]. Профессия же понимается «как род занятия, социо-технический процесс со своеобразным механизмом, социальный институт, способ отношения человека к действительности, предмет его потребности и способ самоутверждения» [30]. А «профессиональное мышление... характеризуется прежде всего тем, что работа (занятие, дело) выступает главной его детерминантой, “фильтрующей” и связывающей влияние остальных социальных факторов; профессиональный тип мышления своеобразен тем, что вырастает из определённой профессионально-трудовой деятельности» [30], которая имеет собственный определённый предмет приложения сил профессионала. Итак (и во-первых), «предметная определённость профессионального мышления состоит в том, что предмет труда (занятия) “диктует” способ его осмысления так, что *знание материала становится формой мышления*» [30] (курсив – авт.).

Во-вторых, «предметная определённость мышления всегда сращена с целевой определённостью... с орудиями, способами и средствами воздействия субъекта на предмет профессионализированного занятия» [30] – это инструментально-технологическая обособленность профессий, требующая не просто знания, а практического овладения способами взаимодействия с материалами, составляющими предмет профессиональных занятий.

А в-третьих, *«отношения людей “по поводу” профессии сказываются на мышлении так же сильно, как предмет, цель и технология занятия (курсив – авт.)... Социальные формы профессиональной деятельности, воспринимаемые, выражаемые и организуемые мышлением, становятся его собственными формами... Специфическая функция, выполняемая профессионалами, определяет их положение в обществе среди других социальных групп, а это положение формирует их потребности, создаёт дополнительные интересы и тем самым влияет на образ их мыслей»* [30].

Особенности профессионального мышления фиксируются и в часто обновляемых в наше время официальных стандартах, требованиях, показателях, но гораздо глубже они интегрированы в повседневную профессиональную жизнь. В повседневной (обыденной, рутинной) жизни технических вузов и профессиональных образовательных организаций (СПО) происходит воспроизводство инженерной и педагогической культуры, и инженерно-педагогической субкультуры, что также подвергается концептуальной рефлексии, отражённой в научной печати, но уже представителями не столько педагогических или технических наук, пишущих на педагогические темы, сколько социологами, культурологами, психологами, философами [31]. Именно в их публикациях больше внимания уделяется роли профессиональных культур и субкультур, профессионального мышления, в том числе работников инженерно-технической сферы. Потому что профессиональное образование – не только подготовка к профессиональной деятельности, которой внимание в научной и тем более методической литературе главным образом и уделяется. Профессиональное образование – это ещё и обеспечение удержания, сохранения человеком себя в профессии, в её динамике и трендах, развитие вместе с ней и опережение её наличного состояния («непрерывное образование»). Сохранение же в профессии не обеспечивается лишь овладе-

нием секретами и совершенствованием профессиональной деятельности. Мотивацию на вхождение, а главное, закрепление в профессии, идентификацию себя с ней обеспечивает наполняющая повседневную жизнь профессионала профессиональная культура, субкультура, важнейшей составляющей которых является профессиональное (напр., медицинское, инженерное, юридическое, педагогическое и т. д.) мышление.

К этому аспекту профессионального образования исследователи обращаются значительно реже, чем к методикам, инструментам, приёмам овладения профессиональной деятельностью, даже если и называют её «мыследеятельностью» на том основании, что якобы «не может быть мышления, отделённого от деятельности, и деятельности, отделённой от мышления» [32, с. 587]. Но это требует специального разговора о мышлении как таковом, без получения определённых результатов которого трансляция педагогического мышления в сфере технического и даже в сфере инженерно-педагогического образования останется лоскутной и по содержанию, и по форме.

Трактовки мышления:

психологизм vs антипсихологизм

Одна из первых среди известных трактовок мышления, точнее, мыслимого, принадлежит Пармениду (к. VI – н. V в. до Р. Хр.): «То, что высказывается и мыслится, необходимо должно быть сущим [“тем, что есть”], ибо есть – бытие, а ничто – не есть» [33, с. 287]. Эта трактовка вошла в историю как тезис о тождестве бытия и мышления, звучащий уже во времена Парменида наивно, но оттого он не потерял своей гипнотической силы. Образцово-систематически эту трактовку развернул Г. Гегель (1770–1831) с его знаменитым «всё разумное действительно, всё действительно разумно», в текстах которого, особенно, в «Науке логики», всё на свете в конце концов и с железной логической необходимостью сведено к мыслящему себя мышлению же (что и есть его Абсолютная Идея).

Это повторяют и сильно позже Гегеля: «Мыслит не человек, мыслит мышление» [34, с. 37]. Более того, «мышление существует... как субстанция, независимо от того, есть люди или нет людей... Виталий Яковлевич Дубровский сформулировал это очень точно. Он сказал: “Люди есть случайные носители мышления”. Можно реализовать мышление на людях, а можно на смешанных системах людей и машин. Главное – что есть мышление, а на чём оно реализуется – неважно. В нашем мире – случайно – на людях, в другом мире – на пингвинах, а в третьем – как у Лема, на железках... Надо понять, что мир людей, или люди как таковые с их психологией, есть вторичный мир, реализация мира мышления и деятельности, и если мы хотим закономерно всё это понять и представить, мы должны рассматривать мир мышления и деятельности, а не мир людей, поскольку люди есть случайные эпифеномены мира мышления и деятельности» [35].

Мышление по Г.П. Щедровицкому (1929–1994) и другим антипсихологистам [36] «вообще не порождается у человека в его голове, а проходит через него, через его голову неким потоком, преобразуясь в ней» [37, с. 60]. Поэтому «должно и нужно работать в схеме бес-субъектности: у вас есть мышление, которое живёт по своим законам и разворачивается в особых механизмах... Здесь важнейший момент – это искоренение себя, субъективности» [35]. Антипсихологи на том основании, что мышление определяется чем-то большим, чем особенности мыслящего, готовы его – мыслящего – начисто элиминировать из мышления. Правда, сам Г.П. Щедровицкий совершенно справедливо различал «чистое» мышление, *мыслекоммуникацию* и мыследействие.

В защиту носителя, субъекта мышления как значимого фактора и процесса, и результатов мышления поднимаются настолько многочисленные авторы, что сегодня любой поисковик на запрос «мышление» предложит тексты, львиная доля которых принадлежит именно психологам или тем, кто

старается мыслить психологически. Но на антипсихологистов число оппонентов вряд ли производит впечатление. Да, в современном массовом сознании мышление связывают только с психологией, иногда подпуская к нему также нейрофизиологию, информатику, ну и, в порядке одолжения, а то и признания отыгранной исторической роли, – логику. И среди педагогов доминирует этот стереотип. Педагогам это, впрочем, простительно – им же пробуждать и развивать мыслительные способности нужно не «вообще», и не у пингвинов или киборгов (пока?), а у конкретных, реальных, потому очень разных, во многом уникальных обучающихся. Так что узкопсихологическая трактовка мышления педагогами оказывается не только простительной, но и оправданной. Что можно было бы смело перенести и на инженерных педагогов. Но...! – тут-то «всё и начинается»... Не зря Г.П. Щедровицкий по рождению из инженерной среды и никогда с носителями этой культуры не расставался.

Инженеры-педагоги, принадлежа сразу к профессиональным сообществам и педагогов, и инженеров, и, соответственно, их культурам, не торопятся успокоиться на исключительно психологических трактовках феномена мышления. Ведь их будущие выпускники – инженеры, техники – должны мыслить так, чтобы изобретаемое, монтируемое, эксплуатируемое, обслуживаемое, ремонтируемое ими изделие не только впечатление производило, но прежде всего производило бы реальные последствия в мире вещей, существующих и вне субъективных ощущений, представлений, понятий. А значит, соответствовало бы не только и не столько особенностям носителей инженерного мышления, сколько существующей и помимо них реальности, прежде всего – ей. Потому первостепенное значение в подготовке инженеров и техников играют «Материаловедение», «Соппротивление материалов». Соппротивление реальности, признание её самодостаточности, внечеловечности, внесубъектности и непсихологичности –

первое, что нужно освоить субъекту, претендующему на результативное вмешательство в неё, т. е. на техническое творчество и использование его результатов.

Сопротивление реальности – свидетельство не только её наличия, но и её первичности, первостепенной значимости, в том числе для мышления, способного тут и там на ошибки и заблуждения, на недомыслие, на свою, вопреки Пармениду и Гегелю, нетождественность бытию. В этой первичности реальность вполне безразлична и к нам, и к нашему мышлению, и к нашим попыткам пробиться к ней с помощью мышления. Чтобы это получилось, приходится искать подходы к ней, приёмы и инструменты, дисциплинированно осваивать, помнить, учитывать и обоснованно применять те, что подтвердили свою результативность, т.е. быть методологичными, что и вдохновляет на поддержку точки зрения Г.П. Щедровицкого.

Знание предмета, владение инструментами, приёмами, методами воздействия на него – нижняя планка минимально, но совершенно необходимых требований к профессионалу. Огромную роль может играть ситуация их применения, которая с высокой вероятностью может быть нетиповой, а учитывая скорость обновления современных материалов, всякое применение типовых, известных приёмов может стать чем-то вроде их лабораторного испытания. Т.е. испытания и на «включение головы» во всём объёме – не только знаний, памяти, компетенций, воли, самообладания и пр. А ещё – и обязательно – мышления. Которое не есть лишь «пользование методом, поскольку “метод-годос” в переводе с греческого есть “путь-за-кем-то”, колея, однолинейность. Мышление, напротив, есть “годос”, то есть торение пути, прокладывание его, постоянные повороты, и никогда не ясно, “что он нам нёсет – новый поворот”. Это впрыгивание в новую область исследований, для того чтобы изнутри неё добыть те или иные основания, предпосылки, основопонятия, на которых, как на фундаменте, уже будет строить своё здание

следствий и выводов наука. Мышление есть в тяге в сущность того, что оно мыслит... мышление интенционально, мышление есть “мышление о...”. Мышление руководимо из своего предмета... (а он) не есть нечто представленное и поставленное самим мышлением» [38, с. 25].

Об интенциональности писал и А.Б. Баталов, когда обращал внимание на предметную обусловленность профессионального мышления – здесь *первое основание*, позволяющее осмыслить специфику мышления носителей той или иной, любой профессии: она обусловлена особенностями этого предмета. Предмет обуславливает направленность мышления именно на него, на его сопротивление, которое в процессе осмысления («торения пути к его сущности») преодолевается в форме найденных (например, в собственной памяти) или изобретённых и созданных приёмов, инструментов, технологий. Эти инструментально-технологические находки и изобретения, осваиваемые в процессе получения профессионального образования и используемые представителями этой профессии, составляют *второе основание*, позволяющее осмыслить специфику того или иного профессионального мышления. Некоторые авторы настаивают на принципиально инструментальном характере именно инженерного мышления [39]. Но вряд ли это корректно – всякое профессиональное мышление пользуется своими инструментами, среди которых специфический же профессиональный язык, составляющий важную часть и профессиональной повседневности, и профессионального образования, и профессионального мышления. Язык и даже оторванная от его целостности одна лишь терминология и её словоупотребление – это *третье основание*, позволяющее уловить и осмыслить специфику того или иного типа, вида мышления. Хотя с языком всё гораздо сложнее, потому что язык, в том числе задействованный профессионалами, – это не только его вербальный модус. Нередко профессионалы взаимодействуют совсем молча,

обмениваясь лишь взглядами, весьма для них, но не для непосвящённых, красноречивыми. А есть ещё мимика, жесты, эвфемизмы, жаргонизмы и многое другое.

«Что же общего и различного между техническим и гуманитарным образованием, в частности, педагогическим? И там, и там есть конструкторы выпускаемой продукции, есть технологи, есть и исполнители – преподаватели. Возможность создавать новое, быть творцом есть в каждой профессии. Различны свойства объектов, с которыми предстоит работать выпускникам технических вузов и гуманитарных. Различны способы преодоления сил сопротивления объектов: путём непосредственного воздействия на материальные объекты (резание, штамповка, сварка) и опосредствованное, путём обучения и воспитания» [40, с. 77–78]. Пути и инструменты воздействия на объекты, преодоления предметного сопротивления, взаимодействия с предметом, с коллегами, с клиентами – часть профессиональной культуры, осваиваемой при получении любого профессионального образования, актуализирующая профессиональное мышление и предопределяющая его особенности.

Но профессионал не просто движется согласно технологическим предписаниям и принятой в профессиональной среде логике, пользуясь профессиональным инструментарием, оборудованием. Его мышление – не только применение, которое можно и поручить машине, автомату. Профессиональное мышление – это его, профессионала, ответ на затруднение, на вопрос и/или запрос, идущий либо от другого человека, либо от ситуации (ответ на вызов), от предмета, с которым он имеет дело. Потому и предлагают «ввести понятие контринтуитивности. Мы живём в интуитивно понимаемом мире. Наши мозги ездят по интуитивным, неведь откуда взявшимся мыслительным рельсам в очень известном направлении, как трамвай –

одним и тем же маршрутом. Мы родились, постепенно откуда-то у нас эти рельсы в мозгу проложились, и мышление по ним ездит, и ездит обычно мимо удобных способов решения задач, делая невозможным решение задач сложных»⁶.

То, откуда «у нас эти рельсы в мозгу проложились», мы уже проговорили: это эффект освоения определённой культуры – нами её и ею нас, – частью которой и являются «рельсы». Сейчас же обратим внимание, что «мышление появляется там и тогда, где и когда нужно решить проблемы – что-то, что непонятно, как решать. До этого момента можно не мыслить, можно заимствовать какие-то справочные решения, использовать уже имеющиеся знания, “на автомате”. Хорошо сформулированная проблема обычно в себе содержит явное противоречие, которое необходимо “снять” – только в этот момент включается мышление, только в этот момент нужно “сесть и подумать” (а не “вспомнить и применить”)»⁷. Логика вступает в свои права после того, как мышление случается, наводя относительный порядок в случившемся. А иницируется оно трудностью, сопротивлением осмысляемого материала, предмета и нашей – человеческой – эмоциональной, психологической, нервной реакцией на эту трудность, сложность. У «железок» этих эмоций не будет. В них можно иницировать вычисления, но не мышление, не эмпатию, которая может захватить наше отношение не только к другому человеку, но и к предмету. И от того, каков материал предмета, сильно зависят наши человеческие способы обхождения с ним, деятельности и/или не всегда деятельного мышления о нём, которое может найти ответ не только в том, как действовать, но и в том, надо ли вообще в данном случае действовать и не лучше ли оставить его, материал, предмет, в покое, удовлетворившись созерцанием, надеждой.

⁶ Левенчук А.И. Системноинженерное мышление [Электронный ресурс]. TechInvestLab, 2015. 305 с. URL: http://techinvestlab.ru/files/systems_engineering_thinking/systems_engineering_thinking_2015.pdf (дата доступа 08.06.2023). С. 21.

⁷ Там же. С. 97–98.

Вопреки вышеприведённому призыву к контринтуитивности в качестве *четвёртого основания* для выявления и осмысления специфики профессионального мышления стоит использовать старое доброе понятие интуиции. А.Ф. Лосев (1893–1988) вообще использовал его для фиксации самого интимного, начального момента мышления, из которого оно раскрывается, подобно листу, а то и цветку из почки. И очень многие авторы склоняются к трактовке интуиции как следствия органичного, телесного единства человека с миром, обеспечивающего высочайшую, непосредственную чуткость, в герменевтической терминологии – «вживание» в предмет, что проливает некоторый свет на признаваемое фигурально или буквально существование музыкантов, врачей, плотников, учителей и т. д. (профессионалов) «от Бога» – не только и не столько в силу их выучки, а ещё и в силу одарённости. Всё это относится к особенностям профессионального мышления и инженеров, и педагогов, и инженеров-педагогов. Эта одарённость, чуткость позволяет трактовать собственную личность профессионала как самый главный инструмент в его арсенале.

Вехой в подведении итогов многовекового спора сторонников и противников психологизма в трактовках мышления стали публикации Г.В. Сориной [36]. Конца их схватке она, кстати, не видит. Более того, обоснованно считает её и неизбежной, и плодотворной, и имманентной самому мышлению о мышлении (такая уж особенность этого «материала», такое у него сопротивление). Признавая серьёзные основания для антипсихологистского пафоса и, кроме того, вопреки грёзам о безграничных возможностях искусственного интеллекта, а также фантазиям о внеземном разуме, авторы настоящей статьи исходят из того, что пока нам известно только человеческое мышление, если этот процесс не подменять вычислениями согласно правилам, не сводить его к алгоритмам, в пользу чего убедительно высказываются и знающие толк в вычислениях и алгоритмах авторы [41].

Отдадим должное простой, но очень точной мысли И. Канта: «Мыслить – значит говорить с самим собой (индейцы на Таити называют мышление речью в животе), значит внутренне (через репродуктивное воображение) слышать себя самого» [42, с. 430]. Мышление без коммуникации не существует, мышление ею – всегда эмоционально заряженной – порождается, в ней проявляется и через неё реализуется. «Именно коммуникация обладает активностью» [43, с. 47], порой такой, что те, кого «она связывает, остаются в позиции объектов» [43, с. 47; см. также: 44]. В результате «человек, которого мы традиционно позиционируем как активного субъекта коммуникативного акта, оказывается заложником тех коммуникаций, которые задают ему определённые правила мышления и поведения» [45, с. 19], если, конечно, для него важны только правила, а не результат. А определённая правил мышления и поведения во многом – следствие особенностей их предмета.

Мышление – такая коммуникация (с предметом, с другими, с самим собою как другим), что ищет и ведёт к результату, которого пока нет. Его результат – мысль, которой ещё не было. И которую можно попробовать воплотить и обратиться с ней к другим. Мышление выразимо каким-то языком, какой-то системой знаков, символов, образов. Будучи коммуникацией, оно всегда – обращение, некоторое усилие над собой, разворачивающее (обращающее) мыслящего к другим, чтобы быть ими воспринимаемым, понимаемым. Значит, оно – на общем, взаимно понимаемом языке и по принимаемым участниками коммуникации правилам. Логика их выявляет, уточняет, помогая этому общению. И если оно обращено на решение воспитательных или учебных задач, преодоление воспитательных или учебных трудностей, то мы имеем дело с педагогическим мышлением. Не обязательно профессиональным педагогическим. Потому что профессиональное педагогическое мышление строится ещё и в соответствии с результатами мыш-

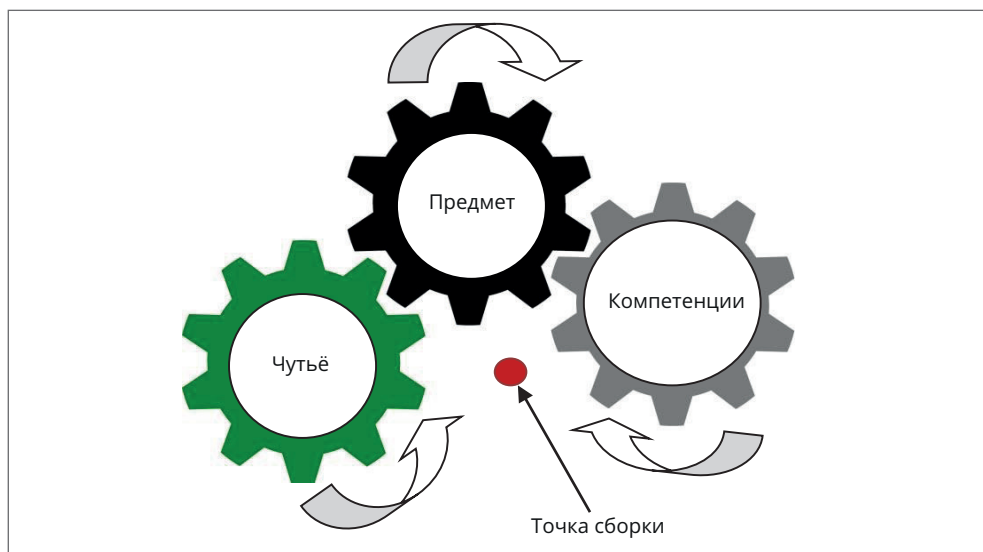
ления педагогов-профессионалов же, т.е. в соответствии с опытом и требованиями педагогического сообщества – настоящего и прошлого – в опоре на добытый этим сообществом и созданный им педагогический инструментарий, на науку педагогику. Профессиональное мышление и индивидуально, особенно в момент его инициирования, и – коллегиально как в процессе, так и в оценке его результатов.

А если мышление обращено на решение технических задач, оно – техническое мышление. И тоже не обязательно профессиональное техническое, которое, если оно профессиональное, строится в соответствии с результатами мышления инженеров-профессионалов, т.е. в соответствии с опытом и требованиями, принятыми в инженерно-техническом сообществе, – настоящего и прошлого, опирается на корпус технических наук. А если мышление обращено на решение задач, возникающих при профессиональной подготовке инженеров, а также тех, кто профессионально будет использовать и обслуживать технику, то оно будет инженерно-педагогическим, если будет осуществляться в соответствии с результатами мышления инженерно-педагогического сообщества, с его коллегиальным опытом и требованиями, с наукой, именуемой «инженерная педагогика». Эти опыт и осознание требований интенсивно приобретаются на этапе профессионального образования, а потом шлифуются и дополняются в профессиональной деятельности, профессиональном общении, в том числе при освоении дополнительных образовательных программ, а также в результатах самообразования.

Знания предмета, опыта и требований (официальных и неофициальных, включая негласные) профессионального сообщества, владение инструментами, технологиями, различными модусами профессионального языка можно объединить термином «компетенции». И тогда мы можем указать на «точку сборки» оснований осмысления особенностей профессионального, в том числе

инженерно-педагогического, мышления. Она – на тонкой кромке, где мышление иницируется, обращается и со-общается, где встречаются, задевают и «цепляют» друг друга (1) неотвратимое сопротивление предмета, (2) чутьё (интуиция) профессионала, актуализированное этим сопротивлением, и (3) освоенные профессионалом компетенции (*рис.*). О которых в публикациях по тематике профессионального образования говорится больше и дольше всего. И меньше всего в них говорится о чутьё (интуиции, одарённости), которое мы можем заметить и в своих обучающихся, принять, поощрить его, но не вменить его им в обязанность, не сконструировать, не дедуцировать его. А загубить – можем. При том, что именно его отсутствие – первый и важнейший признак профнепригодности. Поэтому, видимо, он и замалчивается. И потому что (на самом деле, к счастью) нет «линейки», которая бы мгновенно могла его измерить. Однако профессиональная репутация из чего-то да складывается и в профессиональном сообществе имеет весьма выраженное реальное значение. Другое дело, что в искомой точке «сборки» случается то «человеческое, слишком человеческое», которое не перепоручаемо «железкам», и таковым останется, если за него не выдавать административно-произвольные имитации.

Всем этим объясняется соскальзывание концептуальных разговоров об инженерно-педагогическом мышлении в общие фразы, а то и в полное избегание этой темы в публикациях, потому что мышление – не в предмете, не в компетенциях и не в одарённости. Оно *между* (по М. Буберу) ними, как электрические разряды, искры от которых могут долетать до других, воспламенять и долго-долго гореть, согревая и вдохновляя, и... угасать, иногда тут же, не успев ни вдохновить, ни согреть... На этой кромке возникают «кванты» мышления – догадки, идеи, аргументы. Она и есть место-и-время мышления, его хронотоп – хрупкий, пульсирующий, дискретный. И соединяющий людей внутри единой куль-



Тонкая кромка мышления
Thin Edge Thinking

туры, субкультуры, профессии. А потому – и континуальный тоже. Наблюдение за ним оставляет в растерянности, неопределённости. Но наука уже научилась справляться с неопределённостью, например, в корпускулярно-волновой теории света, имея перспективу вооружить ею и педагогику [46]. По крайней мере, древняя метафора *света разума* давно к этому располагает.

Заключение

Подготовка инженеров, техников, рабочих должна быть педагогически обоснованной, что порождает социально-значимую фигуру инженера-педагога и его особое инженерно-педагогическое мышление, сущность которого состоит в коллегиальном поиске оптимальных и эффективных педагогических технологий, приёмов, инструментов, направленных на преодоление трудностей освоения их обучающимися инженерно-технической культуры, в том числе инженерно-технического мышления. Особенности инженерно-педагогического мышления являются направленность на профессиональное становление имеющих существенные индивидуальные различия будущих

инженеров, техников, рабочих, развитие в них готовности к чуткому, ответственному и научно-обоснованному взаимодействию с разнообразными материалами и средами; владение существующими инженерно-педагогическими технологиями, приёмами, инструментами освоения обучающимися инженерно-технической культуры; чуткость к фундаментальным и ситуативным затруднениям этого освоения, готовность к диалогически-диагностическому реагированию на них и ответственному выстраиванию преодолевающих затруднения взаимодействий с обучающимися и коллегами-педагогами. В этой связи важнейшей предстаёт и способность инженера-педагога мотивировать обучающихся к развитию и расширению горизонтов их мышления, в том числе в сторону гуманизации и гуманитаризации, без чего не будет обеспечена преемственность в восприятии культуры предшествующих поколений.

Предложенные выводы требуют дальнейших концептуальных и эмпирических уточнений, исследований, ведущихся во взаимодействии с носителями инженерно-педагогического мышления, в наблюдении за его проявлениями как в их публикациях,

так и в практической деятельности, а также в свидетельствах их ретроспекции, интервьюирования. Важное значение имеют не только артикулированные следы, но и те, что оставлены самими инженерно-педагогическими взаимодействиями, на что обратил внимание Б. Латур [47]: «Латуровский дискурс... опирается на следование за учёным, подглядывание из-за плеча за тем, что делают учёные и инженеры в ходе своих исследований. И важно не то, что они думают или говорят о своей деятельности, а, собственно, эмпирически наблюдаемая наука или «наука в действии»» [48, с. 13]. Собственно, Латур в своей социологии повторил и постарался воплотить давно сказанное: «По плодам их судите их» (Мф. 7:20). Этому поможет и логика анализа данных в социологической «обоснованной теории» (*grounded theory*) [49], успешно применяемой по отношению к разным социальным общностям, в том числе при исследовании особенностей трансляции и развития их мышления.

Хотелось бы собрать, осмыслить, обобщить все эти проявления, выйти на их концептуальную интеграцию. Для этого представляется назревшим объединение научно-педагогических и методических усилий и достижений разрозненных пока педагогики высшей инженерной школы, с одной стороны, и инженерной педагогики среднего профессионального образования и профессионального обучения на предприятиях. При этом важно оставаться деликатным, осторожным и бережным к тому сингулярному хрупкому хронотопу – «кромке», на которой возникают точки сборки (искры «сварки») дарований, результатов образования и вызовов, которыми полна любая, в том числе профессиональная, жизнь, в гуще которой призваны быть инженеры-педагоги, глубоким почтением к которым вызвана эта статья.

Литература

1. Хайдеггер М. Что зовётся мышлением? М.: Изд. дом «Территория будущего», 2006. 320 с. ISBN: 5-7333-0177-5.
2. Хайдеггер М. Вопрос о технике // Хайдеггер М. Время и бытие. М.: Республика, 1993. С. 221–238. ISBN: 5-250-01496-8.
3. Романцев Г.М., Федоров В.А., Жученко А.А., Осипова И.В., Тафасюк О.В. Профессионально-педагогическое образование в современных условиях: результаты исследований. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. 68 с. EDN: WFBNKN.
4. Мухина М.В. Развитие технического мышления у будущего учителя технологии и предпринимательства средствами системы познавательных заданий. Автореферат дисс. ... канд. пед. наук. Нижний Новгород, 2003. 24 с. URL: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01002344025.pdf (дата доступа 05.05.2023).
5. Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н. Эволюция инженерной педагогики: основания и три измерения // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 11. С. 125–138. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-11-125-138
6. Муштафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Короткова Н.Н. Модель конкурентоспособности будущего инженера-программиста // Педагогические науки. 2010. № 8. С. 16–20. EDN: MTABBV.
7. Столяренко А.Д., Столяренко В.Е. Психология и педагогика для технических вузов: учебник. Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. 512 с. ISBN: 5-222-04933-7.
8. Лебедева Т.Н. Инженерное мышление: определение и состав его компонентов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 4–3. С. 66–68. EDN: TQKMKH.
9. Кроули Э.Ф., Малмквист Й., Остлунд С., Бродер Д.Р., Эдстрём К. Переосмысление инженерного образования: подход CDIO. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2015. 504 с. ISBN: 978-5-7598-1218-0.
10. Профессионализм инженера-конструктора: анализ, оценка и совершенствование: монография / А.П. Исаев, А.М. Козубский, Л.В. Плотников [и др.]. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2015. 168 с. EDN: VGABPL.
11. Ребрин О.И., Шолина И.И. Чему и как учить современных инженеров? // Русский инженер. 2017. № 2 (55). С. 74–78. EDN: YOSUJT.
12. Ребрин О. И., Шолина И.И. Основные направления развития инженерного образования // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образова-

- нии: материалы 24-й Международной научно-практической конференции 23–24.04.2019. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. С. 121–123. EDN: ODMMHF.
13. *Фёдоров И.В., Итолитова Г.К., Минина О.Г., Лезина О.В.* Состояние высшей технической школы в России и других странах мира // Аккредитация в образовании. 2020. № 7. С. 50–54. EDN: TSVGRD.
14. *Ребрин О.И., Шолина И.И.* Новые модели инженерного образования // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 102 (2). С. 61–71. DOI: 10.15826/umj.2016.102.005
15. *Ребрин О.И., Шолина И.И., Носков В.Ю.* Разработка и апробация моделей подготовки инженеров цифровой эры // Русский инженер. 2020. № 01 (66). С. 52–55. EDN: JIHIRG.
16. *Ревин И.А., Черваная И.В.* Методы развития системного инженерного мышления у студентов технического вуза // Гуманитарные и социальные науки. 2016. № 2. С. 163–171. EDN: VXLBIP.
17. *Ребрин О.И., Шолина И.И.* Инженерная дидактика: монография. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. 131 с. EDN: PAHGPW.
18. *Сазонова З.С., Четчикова Н.В.* Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: Учебное пособие / М.: Изд-во Московского автомобильно-дорожного института, 2007. 195 с. URL: <https://lib.madi.ru/fel/fel1/fel07E008.pdf> (дата доступа 27.05.2023).
19. *Мартынов В.Г., Шейнбаум В.С.* Инженерная педагогика в контексте инженерной деятельности // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 6. С. 152–168. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-6-152-168
20. Инженерная педагогика: методологические вопросы (круглый стол) / В.С. Сенашенко, А.А. Вербицкий, Г.И. Ибрагимов, П.Н. Осипов и др. // Высшее образование в России. 2017. № 11 (217). С. 137–157. EDN: ZUQFET.
21. *Кубрушко П.Ф., Епифан Д.О.* Инженерная педагогика в системе профессионального образования: методологический аспект // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 6. С. 83–87. EDN: USPQFL.
22. *Кубрушко П.Ф., Назарова А.И., Епифан Д.О.* Международное общество по инженерной педагогике: история и тенденции развития // Агроинженерия. 2021. № 3 (103). С. 80–84. DOI: 10.26897/2687-1149-2021-3-80-84
23. *Гузанов Б.Н., Федулова К.А.* Особенности формирования инженерного мышления при подготовке педагога профессионального обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 62-2. С. 69–72. EDN: YXUSUX.
24. *Бенин В.А.* Педагогическая культура: философско-социологический анализ. Уфа: Изд-во Башкирского гос. пед. ун-та, 1997. 131 с. EDN: TEVTZL.
25. *Бенин В.А.* Педагогическая культурология или культурологический взгляд на педагогику // Инновационные проекты и программы в образовании. 2011. № 3. С. 13–18. EDN: NUINMD.
26. *Слетцова М.В.* Концепция педагогической культуры В.А. Бенина // Учёные записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2018. № 2 (46). С. 204–213. EDN: XQKCFE.
27. *Бойченко В.В.* Структура педагогического мышления как составляющая профессиональной компетентности будущего учителя // Вестник Академии знаний. 2015. № 13 (2). С. 41–47. EDN: TZBCQV.
28. *Никитина Н.Н., Беляева Е.В.* Профессиональное мышление педагога как мировоззренческая категория // Известия Волгоградского гос. пед. ун-та. 2012. № 1. С. 23–26. EDN: OPXRZF.
29. *Неупокоева Е.Е., Чапаев Н.К.* Герменевтический круг как способ иллюстрации проблемы понимания при обучении дидактическим коммуникациям // Образование и наука. 2021. № 23 (7). С. 1–40. DOI: 10.17853/1994-5639-2021-7-11-40
30. *Баталов А.Б.* Профессиональное мышление: философские проблемы: Автореферат дисс. ... докт. филос. н. Свердловск, 1987. URL: <http://dialektika-eniologiy.narod.ru/profess1.htm> (дата доступа 08.06.2023).
31. Воспроизводство инженерных кадров: вызовы нового времени / А.Н. Банникова, А.Н. Боронина, Ю.Р. Вишневский, Е.В. Кеммет, М.А. Кучильдина, А.Ю. Петров, И.И. Шолина; под общ. ред. А.Н. Банниковой. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 364 с. EDN: UEGFGX.
32. *Щедровицкий Г.П.* Перспективы и программы развития СМД-методологии. 1989. // Щедровицкий Г.П. Философия, наука, методология. Москва: Изд-во Шк. культур. политики, 1997. С. 547–594. ISBN: 5-88969-002-7.

33. *Парменид* О природе // Фрагменты ранних греческих философов. Ч. 1. От эпических теокосмогоний до возникновения атомистики. М.: Наука, 1989. С. 286–298. URL: <https://gigabaza.ru/doc/68296.html> (дата доступа 08.06.2023).
34. *Щедровицкий Г.П.* Я всегда был идеалистом... М.: «Путь», 2001. ISBN: 5-93733-010-2.
35. *Розин В.М.* Мышление и творчество. М.: «Пер Сэ», 2006. 360 с. ISBN: 5-9292-0158-7.
36. *Сорина Г.В.* Методология логико-культурной доминанты: психологизм, антипсихологизм, субъект // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2013. Т. 3. Вып. 2. EDN: QJFDAV.
37. *Смирнов С.А.* Пентеконтера Георгия Щедровицкого // Человек.RU. 2020. № 15. С. 54–99. DOI: 10.32691/2410-0935-2020-15-54-99
38. *Матвейчев О.А.* «Новое мышление» позднего Хайдеггера // Хайдеггер М. Что зовётся мышлением? / Пер. Э. Сагетдинова. М.: Изд. дом «Территория будущего», 2006. С. 7–30. ISBN: 5-7333-0177-5.
39. *Шитиков М.М.* Философия техники. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. горно-геолог. Академии, 2004. 100 с. ISBN: 978-5-8019-0257-9.
40. *Кондратьев В.М.* Инженерное образование: логика обоснования содержания // Инженерное мышление: социальные перспективы: материалы международной междисциплинарной конференции (Екатеринбург, 12–13 февраля 2020 г.). Екатеринбург: Деловая книга, 2020. С. 73–78. EDN: FQXJSI.
41. *Ивахненко Е.Н., Никольский В.С.* ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? // Высшее образование в России. 2023. Т. 32. № 4. С. 9–22. DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22
42. *Кант И.* Антропология с прагматической точки зрения // Соч. в 6 т. М.: Мысль, 1966. Т. 6. С. 349–588.
43. *Калмыков А.А.* Онтология коммуникации как социально-антропологическая проблема // Вестник РГГУ. Серия: Политология. История. Международные отношения. За рубежом: регионоведение. Востоковедение. 2007. № 1. С. 47–61. EDN: KZHSCJV.
44. *Бетильмерзаева М.М., Сулейманова Р.Р., Чемуриева Е.М.* Коммуникация как субъект коммуникативного континуума // Экология человека и проблемы цифровизации современного мира: Сб. статей по итогам Всероссийской научной конференции. М.: КноРус, 2020. С. 43–47. EDN: XJIVOE.
45. *Бетильмерзаева М.М.* К вопросу о коммуникативной природе мышления // Общество: философия, история, культура. 2020. № 6 (74). С. 18–22. DOI: 10.24158/fik.2020.6.2
46. *Медушевский В.В.* Корпускулярно-волновой дуализм в педагогике // Художественное образование и наука. 2023. № 1 (34). С. 30–45. DOI: 10.36871/hon.202301030
47. *Латур Б.* Наука в действии: следуя за учёными и инженерами внутри общества. Санкт-Петербург: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2013. 414 с. ISBN: 978-5-94380-161-7.
48. *Андрюхина Л.М.* Инженерное мышление в «водовороте» философских дискурсов: от Г.П. Щедровицкого до Д. Латура // Инженерное мышление: особенности и технологии воспроизводства: материалы научно-практической конференции (Екатеринбург, 27 ноября 2018 г.): сборник научных статей и тезисов. Екатеринбург: Деловая книга, 2018. С. 7–19. EDN: RGMJLS.
49. *Страусс А., Корбин Дж.* Основы качественного исследования: обоснованная теория: процедуры и техники. Москва: Эдиториал УРСС, 2001. 256 с. ISBN: 5-8360-0299-1.

Статья поступила в редакцию 09.06.2023

Принята к публикации 01.07.2023

References

1. Heidegger, M. (1971). *Was heißt Denken?* Vol. 8 of Gesamtausgabe. I. Abteilung, Veröffentlichte Schriften 1910–1976. Tübingen: Niemeyer. 272 s. (Russian Translation: Ed. E. Sagetdinov, Moscow: Izd. dom «Territoriya budushchego», 2006. 320 p. ISBN: 5–7333–0177–5.).
2. Heidegger, M. (1954). Die Frage nach der Technik. *Die Künste im technischen Zeitalter*. München. S. 70–108. (Russian Translation: Ed. V. Bibikhin, Vremya i bytie. Moscow: Respublika, 1993, Pp. 221–238. ISBN: 5-250-01496-8.)

3. Romantsev, G.M., Fedorov, V.A., Zhuchenko, A.A., Osipova, I.V., Tarasyuk, O.V. (2003). *Professional'no-pedagogicheskoe obrazovanie v sovremennykh usloviyakh: rezul'taty issledovaniy* [Vocational-Pedagogical Education in Modern Conditions: Research Results]. Yekaterinburg: Publishing house of the Russian State Voc.-Ped. Un-t, 68 p. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26370179_42817208.pdf (accessed 02.05.2023). (In Russ.).
4. Mukhina, M.V. (2003). *Razvitie tekhnicheskogo myshleniya u budushchego uchitelya tekhnologii i predprinimatel'stva sredstvami sistemy poznatel'nykh zadaniy: Avtoref. diss. ... kand. pedagog. nauk* [Development of Technical Thinking in the Future Teacher of Technology and Entrepreneurship by Means of a System of Cognitive Tasks: Abstract Cand. Sci. Thesis (Pedagogy)]. Moscow, 24 p. Available at: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01002344025.pdf (accessed 05.05.2023). (In Russ.).
5. Danilaev, D.P., Malivanov N.N. (2023). The Labor Intensity of the “Ideal” Teachers’ Work: Targets. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 32, no. 3, pp. 48–66, doi: 10.31992/0869-3617-2023-32-3-48-66 (accessed 14.05.2023). (In Russ., abstract in Eng.).
6. Mustafina, D.A., Rakhmankulova, G.A., Korotkova, N.N. (2010). The Competitiveness Model of the Future Software Engineer. *Pedagogicheskie nauki = Pedagogical Sciences*. No. 8. pp. 16–20. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_15125978_58684213.pdf (accessed 08.05.2023). (In Russ., abstract in Eng.).
7. Stolyarenko, L.D., Stolyarenko, V.E. (2001). *Psikhologiya i pedagogika dlya tekhnicheskikh vuzov: uchebnik* [Psychology and Pedagogy for Technical Universities: Textbook], Rostov-na-Donu: Feniks, 2001. 512 p. ISBN: 5-222-04933-7. (In Russ.).
8. Lebedeva, T.N. (2015). Engineering Thinking: Definition and Composition of Its Components. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk = Actual Problems of Humanities and Natural Sciences*. No. 4–3, pp. 66–68. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_23324190_29806649.pdf (accessed 10.05.2023). (In Russ.).
9. Crowley, E.F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D.R., Edström J. (2015). Rethinking Engineering Education. The CDIO Approach (Russian Translation: Ed. A. Chuchalin. Moscow, Izd. dom Vysshei shkoly ekonomiki, 504 p. ISBN: 978-5-7598-1218-0.).
10. Isaev, A.P., Kozubskii, A.M., Plotnikov, L.V., Sukhanov, G.G., Fomin, N.I., Furin, V.O. (2015). *Professionalizm inzhenera-konstruktora: analiz, otsenka i sovershenstvovanie: monografiya* [The Professionalism of the Design Engineer: Analysis, Evaluation and Improvement: Monograph]. Yekaterinburg: Publ. house of the Ural. Stat. Un-ty, 168 p. Available at: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/36188> (accessed 12.05.2023). (In Russ.).
11. Rebrin, O.I., Sholina, I.I. (2017). What and how to teach modern engineers? *Russkii inzhener = Russian Engineer*. No. 2 (55), pp. 74–78. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=yosujt> (accessed 20.05.2023). (In Russ.).
12. Rebrin, O.I., Sholina, I.I. (2019). [The Main Directions of Development of Engineering Education]. In: *Innovatsii v professional'nom i professional'no-pedagogicheskom obrazovanii* [Innovations in professional and vocational pedagogical education: Materials of the 24th International Scientific and Practical Conference 23–24.04.2019]. Yekaterinburg: Publishing house of the Russian State Voc.-Ped. Un-ty, pp. 121–123. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39174008_65594613.pdf (accessed 25.05.2023). (In Russ.).
13. Fedorov, I.V., Ippolitova, G.K., Minina, O.G., Lezina, O.V. (2020). The State of the Higher Technical School in Russia and Other Countries of the World. *Akkreditatsiya v obrazovanii = Accreditation in Education*. No. 7, pp. 50–54. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_23434531_72419869.pdf (accessed 29.05.2023). (In Russ.).

14. Rebrin, O.I., Sholina, I.I. (2016). New models of engineering education. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz = University Management: Practice and Analysis*. No. 102 (2), pp. 61-71, doi: 10.15826/umj.2016.102.005
15. Rebrin, O.I., Sholina, I.I., Noskov, V.Yu. (2020). Development and Testing of Models for Training Engineers of the Digital Era. *Russkii inzhener = Russian Engineer*. No. 01 (66), pp. 52-55. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42377562_38631417.pdf (accessed 05.05.2023). (In Russ.).
16. Revin, I.A., Chervanaya, I.V. (2016). Methods of Development of System Engineering Thinking among Students of a Technical University. *Gumanitarnye i sotsial'nye nauki = Humanities and Social Sciences*. No. 2, pp. 163-171. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26021358_78378579.pdf (accessed 25.04.2023). (In Russ.).
17. Rebrin, O.I., Sholina, I.I. (2021). *Inzhenernaya didaktika: monografiya* [Engineering Didactics: Monograph]. Yekaterinburg: Publ. house of the Ural. Stat. Un-ty, 131 p. Available at: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/98210> (accessed 28.04.2023). (In Russ.).
18. Sazonova, Z.S., Chechetkina, N.V. (2007). *Razvitie inzhenernogo myshleniya – osnova povysheniya kachestva obrazovaniya: Uchebnoe posobie* [The Development of Engineering Thinking Is the Basis for Improving the Quality of Education: Textbook]. Moscow: Publishing House of the Moscow Automobile and Road Institute, 195 p. Available at: <https://lib.madi.ru/fel/fel1/fel07E008.pdf> (accessed 27.05.2023). (In Russ.).
19. Martynov, V.G., Sheinbaum, V.S. (2022). Engineering Pedagogy in the Context of Engineering Activity. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 31, no. 6, pp. 152-168, doi: 10.31992/0869-3617-2022-31-6-152-168 (In Russ., abstract in Eng.).
20. Senashenko, V.S., Verbitskiy, A.A., Ibragimov, G.I., Osipov, P.N. et al. (2017). [Engineering Pedagogy: Methodological Issues. Round table discussion]. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 11, pp. 137-157. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30645864_63091103.pdf (accessed 04.06.2023). (In Russ., abstract in Eng.).
21. Kubrushko, P.F., Eprikyan, D.O. (2018). [Engineering Pedagogy in Vocational Education: Methodological Aspect]. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 27, no. 6, pp. 83-87. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35161098_97240731.pdf (accessed 01.06.2023). (In Russ., abstract in Eng.).
22. Kubrushko, P.F., Nazarova, L.I., Eprikyan, D.O. (2021). International Society for Engineering Pedagogy: history and Development Trends. *Agroinzheneriya = Agroengineering*. No. 3 (103), pp. 80-84, doi: 10.26897/2687-1149-2021-3-80-84 (In Russ.).
23. Guzanov, B.N., Fedulova, K.A. (2019). Features of the Formation of Engineering Thinking in the Preparation of a Teacher of Vocational Training. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya = Problems of Modern Pedagogical Education*. No. 62-2, pp. 69-72. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_37003463_58372476.pdf (accessed 04.05.2023). (In Russ.).
24. Benin, V.L. (1997). *Pedagogicheskaya kul'tura: filosofsko-sotsiologicheskii analiz* [Pedagogical Culture: Philosophical and Sociological Analysis]. Ufa: Publ. House of the Bashkir State Ped. Un-ty, 131 p. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?edn=tevtzl> (accessed 15.05.2023). (In Russ.).
25. Benin, V.L. (2011). Pedagogical Culturology or Culturological View of Pedagogy. *Innovatsionnye proekty i programmy v obrazovanii = Innovative Projects and Programs in Education*. No. 3, pp. 13-18. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_16374712_10925271.pdf (accessed 16.05.2023). (In Russ.).
26. Sleptsova, M.V. (2018). V.L. Benin's Concept of Pedagogical Culture. *Uchenye zapiski. Elektronnyi nauchnyi zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta = Scientific notes. Electronic*

- Scientific Journal of Kursk State University*. No. 2 (46), pp. 204-213. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35095064_35269601.pdf (accessed 18.05.2023). (In Russ.).
27. Boichenko, V.V. (2015). The Structure of Pedagogical Thinking as a Component of the Professional Competence of a Future Teacher. *Vestnik Akademii znaniy = Bulletin of the Academy of Knowledge*. No. 13 (2), pp. 41-47. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_23718991_12625405.pdf (accessed 22.05.2023). (In Russ.).
 28. Nikitina, N.N., Belyaeva, E.V. (2012). Professional Thinking of a Teacher as a Worldview Category. *Izvestiya Volgogradskogo gos. ped. un-ta = News of the Volgograd State Pedagogical University*. No. 1, pp. 23-26. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17361030_73265817.pdf (accessed 22.05.2023). (In Russ.).
 29. Neupokoeva, E.E., Chapaev, N.K. (2021). The Hermeneutic Circle as a Means of Illustration of the Understanding Problem When Teaching Didactic Communications. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. No. 23 (7), pp. 11-40, doi: 10.17853/1994-5639-2021-7-11-40 (In Russ., abstract in Eng.).
 30. Batalov, A.B. (1987). *Professional'noe myslenie: filosofskie problemy: Avtoref. diss. doct. philos. n.* [Professional Thinking: Philosophical Problems: Abstract diss. doct. philos. sc.]. Sverdlovsk. Available at: <http://dialektika-eniologiy.narod.ru/profess1.htm> (accessed 22.05.2023). (In Russ.).
 31. Bannikova, L.N., Vishnevskii, Yu.R., Kemmet, E.V., Boronina, L.N., Kuchkil'dina, M.A., Petrov, A.Yu., Sholina, I.I. (2015). *Vosproizvodstvo inzhenernykh kadrov: vyzovy novogo vremeni* [Reproduction of Engineering Personnel: Challenges of the New Time]. Yekaterinburg: Publishing house of the Ural. Stat. Un-ty, 364 p. ISBN: 978-5-7996-0000. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=uegfgx> (accessed 26.05.2023). (In Russ.).
 32. Shchedrovitskii, G.P. (1997). Prospects and Programs for the Development of the SMD Methodology. 1989. Shchedrovitskii, G.P. *Filosofiya, nauka, metodologiya = Philosophy, Science, Methodology*. Moscow: Publ. House of the Shk. cultural policies, pp. 547-594. ISBN: 5-88969-002-7. (In Russ.).
 33. Parmenid (1989). O prirode [About nature]. Fragmenty rannikh grecheskikh filosofov. Ch. 1. Ot epicheskikh teokosmogonii do vznikeniya atomistiki [Fragments of Early Greek Philosophers. Part 1. From Epic the Ocosmogonies to the Emergence of Atomistics]. Moscow: Nauka, pp. 286-298. (Russian Translation: Ed. A.V. Lebedev). (In Russ.).
 34. Shchedrovitskii, G.P. (2001). *Ya vseгда byl idealistom...* [I've Always Been an Idealist...]. Moscow: Put'. ISBN: 5-93733-010-2. (In Russ.).
 35. Rozin, V.M. (2006). *Myslenie i tvorchestvo* [Thinking and Creativity]. Moscow: Per Se, 360 p. ISBN: 5-9292-0158-7. (In Russ.).
 36. Sorina, G.V. (2013). Methodology of the Logical-cultural Dominant: Psychologism, Antipsychologism, Subject. *Elektronnoe nauchnoe izdanie Al'manakh Prostranstvo i Vremya = Electronic Scientific Publication Almanac Space and Time*. Vol. 3, no. 2. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_19430473_35420663.pdf (accessed 12.05.2023). (In Russ.).
 37. Smirnov, S.A. (2020). George Shchedrovitsky 's Penteconter. *Chelovek.RU = Antropos.RU*. No. 15, pp. 54-99, doi: 10.32691/2410-0935-2020-15-54-99 (In Russ., abstract in Eng.).
 38. Matveichev, O.A. (2006). The "New Thinking" of the Late Heidegger. Heidegger. M. *Chto zovetsya mysleniem?* [Was heißt Denken?] 320 p. Moscow: Publ. house "Territoriya budushchego". ISBN: 5-7333-0177-5. (In Russ.).
 39. Shitikov, M.M. (2004). *Filosofiya tekhniki* [Philosophy of Technology]. Yekaterinburg: Publ. house of the Ural State Mining Geologist. Academies, 100 p. ISBN: 978-5-8019-0257-9. (In Russ.).

40. Kondrat'ev, V.M. (2020). [Engineering Education: the Logic of Content Justification]. In: *Inzhenernoe myslenie: sotsial'nye perspektivy* [Engineering Thinking: Social Perspectives: Proceedings of the International Interdisciplinary Conference (Yekaterinburg, February 12–13, 2020)]. Yekaterinburg: Delovaya kniga, pp. 73–78. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44589106&pff=1> (accessed 02.06.2023). (In Russ.).
41. Ivakhnenko, E.N., Nikolskiy, V.S. (2023). ChatGPT in Higher Education and Science: a Threat or a Valuable Resource? *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 32, no. 4, pp. 9–22, doi: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22 (In Russ., abstract in Eng.).
42. Kant, I. (1966). *Antropologie aus pragmatischer Sicht*. Op. in 6 Bänden. Moskau: Gedanke, 1966. Vol. 6, ss. 349–588. (Russian Translation: Ed. Asmus V.F.).
43. Kalmykov, A.A. (2007). Ontology of Communication as a Socio-anthropological Problem. *Vestnik RGGU. Seriya: Politologiya. Istoriya. Mezhdunarodnye otnosheniya. Zarubezhnoe regionovedenie. Vostokovedenie = Bulletin of the Russian State University. Series: Political Science. History. International relations. Foreign regional studies. Oriental studies*. No. 1, pp. 47–61. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_13036280_73530862.pdf (accessed 03.06.2023). (In Russ.).
44. Betil'merzaeva, M.M., Suleimanova, R.R., Chemurzieva, E.M. (2020). Communication as a Subject of the Communicative Continuum. *Ekologiya cheloveka i problemy tsifrovizatsii sovremennogo mira = Human ecology and the problems of digitalization of the modern world: Collection of articles on the results of the All-Russian Scientific Conference*. Moscow: KnoRus, pp. 43–47. Available at: <https://elibrary.ru/xjivoe> (accessed 25.05.2023). (In Russ.).
45. Betil'merzaeva, M.M. (2020). On the Question of the Communicative Nature of Thinking. *Obshchestvo: filosofiya, istoriya, kul'tura = Society: Philosophy, History, Culture*. No. 6 (74), pp. 18–22, doi: 10.24158/fik.2020.6.2 (In Russ.).
46. Medushevsky, V.V. (2023). Wave-Particle Duality in Pedagogy. *Khudozhestvennoe obrazovanie i nauka* [Arts Education and Science]. No. 1 (34), pp. 30–45, doi: 10.36871/hon.202301030 (In Russ., abstract in Eng.).
47. Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Harvard University Press (Russian Translation: Ed. K. Fedorova, Publ. House of the European University in St. Petersburg, 2013. 414 p.). ISBN: 978-5-94380-161-7. (In Russ.).
48. Andryukhina, L.M. (2018). Engineering Thinking in the “Whirlpool” of Philosophical Discourses: from G.P. Shchedrovitsky to D. Latour. *Inzhenernoe myslenie: osobennosti i tekhnologii vosпроизводства = Engineering Thinking: Features and Technologies of Reproduction: materials of the scientific and practical conference* (Yekaterinburg, November 27, 2018): collection of scientific articles and abstracts. Yekaterinburg: Business Book, pp. 7–19. Available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_40561893_19340798.pdf (accessed 22.05.2023). (In Russ.).
49. Strauss, A., Corbin J. (1990). *Basics of Qualitative Research Grounded Theory Procedures and Techniqu*. SAGE Publications, Inc; Second edition, 272 p. (Russian Translation: Ed. T.S. Vasil'evoi. Moscow: Editorial URSS 2001. 256 p.). ISBN: 5-8360-0299-1. (In Russ.).

The paper was submitted 09.06.2023

Accepted for publication 01.07.2023