© Е.Г. Врублевская, С.В. Генисаретская

Научная статья
УДК 378

РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В ЭПОХУ ИНФОДЕМИИ

Е.Г. Врублевская, С.В. Генисаретская

Врублевская Елена Геннадьевна,
доктор педагогических наук, доцент, Член-корреспондент, Российская академия образования, Москва, Россия.
veg67@mail.ru

Генисаретская Светлана Владимировна,
старший преподаватель, заместитель директора, Институт лазерных и плазменных технологий НИЯУ МИФИ, Москва, Россия.
svgenisaretskaya@mephi.ru

Аннотация. *Задача индустриальной цифровизации имеет глобальный масштаб и при этом активно решается на национальном уровне. Цифровизация промышленности вызывает глубокие структурные и операционные изменения, а также трансформирует и расширяет функционал современного инженера. В широком смысле под цифровизацией в экономике понимают процесс переноса в цифровую среду функций и бизнес-процессов, которые ранее выполнялись людьми и организациями. Цель применения цифровых технологий и информатизации — оптимизировать бизнес-процессы: увеличить доходы, сократить издержки и повысить качество продукции. Процессы цифровизации охватывают множество сфер экономики — социальную, индустриальную, финансовую и другие. На первый взгляд сложно выделить приоритет для какой-либо из них: каждая имеет свою специфику, цели и задачи. Именно они определяют характер структурных и операционных изменений, а способы их решения влияют на темпы цифровизации в конкретной сфере. Современная эпоха, отмеченная избытком информации — в том числе недостоверной или намеренно искажённой (феномен «инфодемии»), — ставит новые вызовы перед инженерным образованием. В этой статье рассматривается важность формирования научного мышления как ключевого инструмента защиты от дезинформации. Инженер — это не только специалист, умеющий решать уравнения и рассчитывать конструкции. Он должен уметь отсеивать информационный шум, отличать научно обоснованные данные от мифов, проверять гипотезы и работать в условиях неопределённости. Поэтому развитие научного мышления становится всё более актуальной задачей. В статье анализируются специфические последствия инфодемии для инженерной деятельности и предлагаются конкретные педагогические подходы для интеграции принципов научного мышления в учебный процесс будущих инженеров.*

Ключевые слова: *научное мышление, инфодемия, информационная среда, инфопоток, блогер, информационные каналы, нелинейность, мессенджеры, профессиональные компетенции.*

Библиографическая ссылка: *Врублевская Е.Г., Генисаретская С.В. Развитие научного мышления у будущих инженеров в эпоху инфодемии // ЦИТИСЭ. 2026. № 2. С. 542-549.*

Research Full Article
UDC 378

THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC THINKING IN FUTURE ENGINEERS IN THE ERA OF INFODEMIC

E.G. Vrublevskaya, S.V. Genisaretskaya

Elena G. Vrublevskaya,
Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Corresponding Member, Russian Academy of Education, Moscow, Russian Federation.
veg67@mail.ru,

Svetlana V. Genisaretskaya,
Senior Lecturer, Deputy Director, Institute of Laser and Plasma Technologies, National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, Russian Federation.
svgenisaretskaya@mephi.ru

Abstract. *The challenge of industrial digitalization is global in scope and is being actively addressed at the national level. Industrial digitalization is driving profound structural and operational changes, transforming and expanding the capabilities of the modern engineer. Broadly speaking, digitalization in the economy is understood as the process of transferring functions and business processes previously performed by individuals and organizations to the digital environment. The goal of applying digital technologies and informatization is to optimize business processes: increase revenue, reduce costs, and improve product quality. Digitalization processes span numerous economic spheres—social, industrial, financial, and others. At first glance, it is difficult to prioritize any one of them: each has its own specific characteristics, goals, and objectives. These determine the nature of structural and operational changes, and the methods for addressing them influence the pace of digitalization in a particular area. The modern era, marked by an excess of information—including unreliable or deliberately distorted information (the "infodemic" phenomenon)—poses new challenges for engineering education. This article examines the importance of developing scientific thinking as a key tool for protecting against disinformation. An engineer is more than just a specialist who can solve equations and calculate structures. They must be able to filter out information noise, distinguish scientifically valid data from myths, test hypotheses, and work under conditions of uncertainty. Therefore, developing scientific thinking is becoming an increasingly important task. The article analyzes the specific consequences of the infodemic for engineering practice and proposes*

specific pedagogical approaches for integrating scientific thinking principles into the educational process of future engineers.

Keywords: *scientific thinking, infodemic, information environment, information flow, blogger, information channels, non-linearity, messengers, professional competencies.*

For citation: Vrublevskaya, E. G., & Genisaretskaya, S. V. (2026). The development of scientific thinking in future engineers in the era of infodemic. *CITISE, 2*, 542–549. (In Russian).

Термин «инфодемия» (information + epidemic) стал символом нашего времени. Это избыточный объем информации, включая целенаправленную дезинформацию и спекуляции, которые затрудняют поиск надежных источников и принятие обоснованных решений. Инфодемия создает особое качество информационной среды, характеризующееся лавинообразным объёмом, токсичным смешением правды и лжи, ведущее к профессиональной и социальной дезориентации субъекта.

Под воздействием информационного шума разрушается фундаментальная человеческая способность - взвешенно, осознанно относиться к реальности, поскольку постепенно сознание перегружается информационными данными, потоком новостей, мнений и слухов, в том числе часто ложных и псевдонаучных. Информационная перенасыщенность дополняется интенсивной эмоциональной окраской, формирующейся языком страха и паники в информационном поле (в т.ч. посредством преобладания таких запугивающих формулировок как «катастрофа», «крах» и т.п.), а также подрывом авторитета официальных источников – органы власти, наука, официальные СМИ через информационный посыл о них, как скрывающих правду или предоставляющих ложную информацию. Одновременно возрастает доверие к альтернативным источникам: блогерам, каналам в мессенджерах, которые позиционируют себя как «говорящие правду». Как результат, формируется деструктивное, искаженное отношение к науке, научным способам познания и мышления, что в перспективе создает почву для принятия ошибочных и даже, возможно, трагичных решений [8].

Тем самым инфодемия ставит перед инженерным образованием задачу подготовки не просто технических специалистов, а стойких, критически мыслящих профессионалов, способных сохранять рациональное ядро своей деятельности в условиях информационного хаоса. Будущий инженер сегодня — это не только специалист, способный решать дифференциальные уравнения и рассчитывать конструкции, а еще и специалист, который должен уметь фильтровать шум, отделять научно обоснованные данные от мифов, проверять гипотезы и работать в условиях неопределенности. Поэтому задача развития научного мышления постепенно становится все более актуальной, требующей развитие необходимых в современных условиях профессиональных компетенций.

Научное мышление — это системный способ познания, основанный на доказательствах, методологической строгости и постоянном сомнении, то есть это своего рода интеллектуальный каркас: умение формулировать проверяемые гипотезы, планировать эксперимент, анализировать данные, отделять корреляцию от причинности, признавать ошибки и действовать в условиях неполной информации [1; 2]. Именно этот каркас становится главным инструментом против инфодемии, обеспечивающий методологическую устойчивость будущего инженера, точность и ответственность решений в мире, перегруженном информационным шумом и манипуляциями. Студент, привыкший работать с фактами, отличать выборку от генеральной совокупности, понимать принцип научной верификации, становится невосприимчив к манипуляциям. Он осознает, что его будущие

разработки могут стать как инструментом прогресса, так и оружием в информационной войне и потому его профессиональный долг — закладывать в них не только эффективность, но и проверяемость, прозрачность и этические фильтры.

Иными словами, развитие научного мышления у будущих инженеров — это стратегическая образовательная цель по подготовке мыслящих, адаптивных и ответственных специалистов, которые способны не только создавать новые технологии, но и ориентироваться в океане информации, противостоять инфодемии и принимать взвешенные решения.

Однако, развитие научного мышления — это никогда не отдельный предмет или даже педагогическая ситуация, но это всегда преодоление «когнитивной лени» (М. Мамардашвили), когда нужно не «узнавать» готовые ярлыки, а каждый раз заново совершать акт сознания. М. Мамардашвиди подчеркивал, что научное мышление — это не набор процедур (хотя они и важны как техника), а, прежде всего, особое, *труднодостижимое и ответственное состояние сознания*, которое требует постоянного личного усилия, интеллектуального и духовного «натяга» против сил психической инерции и автоматизма.

В «Лекциях о Прусте» и других работах он говорил примерно следующее: когда вы видите яблоко, обычное сознание автоматически относит его к категории «фрукт», «съедобное» и на этом останавливается. Это не мысль, а узнавание, работа ассоциативной памяти. Усилие мысли состоит в том, чтобы остановить этот автоматизм и попытаться увидеть яблоко заново, как нечто уникальное: «...увидеть его форму, цвет, его яблочность как явление мира, удержать это восприятие в сознании» [4]. Это требует внутреннего напряжения, чтобы мир не сливался в поток привычных клише.

Будущий инженер в эпоху инфодемии должен учиться прилагать усилие, чтобы не узнавать в новой сенсационной информации готовый ярлык, а увидеть ее заново: рассмотреть структуру доказательств, контекст, методологию. И этот мета-навык можно развивать вне зависимости от содержания конкретной дисциплины, ее специфики, в том числе методической, прилагая волевое усилие, чтобы думать, а не оперировать штампами; видеть, а не узнавать; отвечать за ход своей мысли, а не плыть по течению инфопотока [2; 3].

Поэтому, рассматривая технологический аспект развития научного мышления у будущих инженеров, важно найти решения, которые «разорвут путы обыденности», поскольку мысль — это не поток сознания, а редкое событие, требующее разрыва с привычным ходом вещей. (М. Мамардашвили) [5]. Научное мышление возникает там, где субъект создает этот «разрыв»: ставит под сомнение очевидное решение, сомневается в авторитетном источнике, формулирует «глупый», но правильный вопрос, который ломает инерцию проекта.

Как отмечал М. Мамардашвили, подлинный акт мысли требует "разрыва" в непрерывном потоке детерминаций и представляет собой "трансцендирование наличного состояния" [6]. Эта интуиция метафорически выражена в анонимном афоризме: "Мысль возникает там и тогда, где и когда в непрерывной ткани психологических ассоциаций, в «потоке сознания» возникает разрыв, просвет. Это похоже на молнию, которая освещает ландшафт иным светом... Чтобы это произошло, нужно совершить усилие — вырваться из потока, остановиться».

Соответственно, развитие научного мышления — это не добавление нового предмета в и так перегруженный учебный план. Это сквозная педагогическая метазадача, которая должна в разной степени пронизывать всю инженерную подготовку, каждый учебный план и дисциплину. Технологическими возможностями для ее решения обладают педагогические ситуации, предусматривающие разбор реальных или смоделированных случаев, где дезинформация или ее отсутствие привели к инженерной аварии, финансовым потерям или социальному резонансу (например, дискуссии вокруг безопасности 5G, или ГМО); организация семинаров в формате «научных дебатов», где студенты защищают

противоположные точки зрения на основе научных данных; введение элементов взаимного рецензирования студенческих работ для развития критического взгляда [8].

Для формирования привычки мышления к работе с научно обоснованными данными имеет смысл внедрять в курсы математики и специализированных дисциплин модули по критическому анализу графиков, выборок, пониманию оценочных параметров и корреляций. Студент должен уметь использовать и научно интерпретировать цифровые параметры, анализировать полученные данные - «читать между цифр».

Необходимо также учить студентов не просто собирать источники для литературного обзора, а проводить их «аудит»: оценивать репутацию журнала/издательства, конфликт интересов авторов, методологию экспериментов, обращать внимание на наличие рецензирования. Критическая работа с источниками в курсовом проектировании развивает навык ответственного, научного подхода к поиску и отбору информации для инженерных решений

Однако, чтобы научное мышление не сводилось к формированию отдельных навыков или привычек, важно формировать их основу – целостную методологическую установку - способ субъекта быть в мире информации, который делает его устойчивым к инфодемии не эпизодически, а по самой своей природе [9]. Данная установка касается не содержания знаний (не «что думать»), а процесса их получения, проверки и применения (то есть «как думать и действовать»). Иными словами — это установка на правильный метод работы с реальностью. И для ее формирования особую значимость имеют междисциплинарные модули с философами и социологами науки, предусматривающие совместные лекции или семинары по философии познания, истории технологических ошибок, социологии научного знания. Это помогает понять, как рождается и развивается научное знание и формируется научный консенсус.

Развитие научного мышления у студентов технических специальностей, как задача высшего профессионального образования, обладает уникальной спецификой, проистекающей из самой природы технического образования, которое формирует особый тип когнитивных установок [7]. Эти установки, будучи мощными преимуществами в решении прикладных задач, могут, как ни парадоксально, становиться как стимулом, так и барьером на пути к полноценному научному мировоззрению. И, в первую очередь, речь идет об установке на единственно верное решение, основанное на привычке думать, что у задачи из учебника по сопромату или теории цепей есть корректный ответ, который можно проверить в конце пособия. Наука же часто работает с множественностью интерпретаций, вероятностными моделями и парадигмами, которые со временем сменяют друг друга. Поиск единственно верного «ответа» в научном познании часто заменяется построением наиболее адекватной на текущий момент объяснительной модели. Поэтому переход от дилеммы «верно-неверно» к научному оцениванию правдоподобности и обоснованности может вызывать когнитивный диссонанс.

Особенно это проявляется в решении прикладных задач: будущему инженеру часто психологически сложно уделить время «бесполезному», на первый взгляд, изучению противоречивых теорий или глубокой проработке неудавшегося эксперимента, который не дал ожидаемого прикладного результата, поскольку техническое мышление оптимизировано для применения знаний, а научное — для их производства и критического пересмотра. И тогда главный вопрос инженера: «Как это работает и как заставить это работать надежнее?» входит в диссонанс с главным вопросом ученого: «Почему это работает именно, так и какие фундаментальные законы лежат в основе?».

Техническое образование учит разбивать сложную систему на простые, линейно связанные компоненты, что исключительно важно при решении конструкторских задач, но важно также уметь видеть свойства целого, не сводимые к свойствам частей, понимая, что сложная система (будь то климат, нейросеть или социальная реакция на новую технологию)

может быть непредсказуема и не линейна, требуя выход за рамки чисто алгоритмического подхода.

Поэтому задача инженерного образования - не сломать технический склад ума, а обогатить и надстроить его научной методологией: можно давать задачи с избыточными или недостающими данными, не имеющими однозначного решения, но требующими построение и сравнение гипотез; вместо оценки только итогового «успешного» проекта, оценивать и защищать подробный анализ причин провала эксперимента; в проект по созданию устройства включить этап анализа его полного жизненного цикла, возможных непреднамеренных последствий; апробировать результат в лаборатории с анализом расхождений между расчетами и реальными измерениями.

Таким образом, специфика развития научного мышления в эпоху инфодемии у студентов инженерных вузов заключается в тонкой методологической перенастройке их интеллектуального аппарата, включая сохранение систематичности, точности и ориентации на результат, но дополнить эти качества терпимостью к неопределенности, любопытством к фундаментальным причинам, скепсисом к непроверенным моделям (включая компьютерные) и философским осмыслением границ применяемых методов.

Список источников:

1. Щедровицкий П.Г. "Социальное" и "культурное" в педагогике Сергея Гессена // Вопросы философии. 2023. № 8. С. 26-34. DOI: https://doi.org/10.21146/0042-8744-2023-8-26-34
2. Ильенков Э.В. Школа должна учить мыслить / Э.В. Ильенков. - Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2002. – 112 с.
3. Флоренский П.А. У водоразделов мысли. - Москва: Издательство Правда. 1990. 448 с.
4. Мамардашвили, М.К. К критике гегелевского учения о формах познания / М. К. Мамардашвили // Наука. Искусство. Культура. 2021. № 3(31). С. 58-74. URL: https://elibrary.ru/iuhzoi
5. Мамардашвили М.К. Классический и неклассический идеалы рациональности: монография. – Санкт-Петербург: Азбука, 2010. URL: https://elibrary.ru/qxabrh
6. Мамардашвили М.К. Символ и сознание: (метафизические рассуждения о сознании, символике и языке) / М. К. Мамардашвили, А. М. Пятигорский: коллективная монография. - Москва: Прогресс-Традиция, 2009. URL: https://elibrary.ru/pexziq
7. Врублевская Е.Г., Руденко А. В. Гуманитарные традиции высшего инженерного образования конца XIX - начала XX в // Гуманитарные науки и образование. 2024. Т. 15, № 4(60). С. 26-30. DOI: https://doi.org/10.51609/2079-3499_2024_15_04_26
8. Врублевская Е.Г., Генисаретская С.В., Соловьев А.А. Начальные этапы формирования системного мышления у школьников // Вестник Национального исследовательского ядерного университета "МИФИ". 2025. Т. 14, № 2. С. 173-181. DOI: https://doi.org/10.26583/vestnik.2025.2.9
9. Врублевская Е.Г. Загалова З.А. Трансформация мотивации студентов к научной деятельности: исторический анализ и современные вызовы // Педагогика. 2025. Т. 89, № 11. С. 60-67. URL: https://elibrary.ru/jtpsks
10. Олейник А.В., Яфизова Р.А. Развитие системного и инженерного мышления аспирантов как условие подготовки научных кадров нового поколения // Качество науки - качество жизни. 2026. № 12. С. 137-144. URL: https://elibrary.ru/vqhcqt
11. Ануфриев А.Ф., Рахматова М.Р. Формирование диагностического мышления у бакалавров и магистров в цифровой среде // Коллекция гуманитарных исследований. 2026. № 1 (46). С. 47-59. DOI: https://doi.org/10.21626/j-chr/2026-1(46)/4

12. Горбунова Н.В. Развитие научного мышления магистрантов с использованием цифровых инструментов // Проблемы современного педагогического образования. 2025. № 86-1. С. 106-108. URL: https://elibrary.ru/kvjpry

13. Ягафарова Г.А., Капытин А.В., Косимов М.Н., Супин Н.А. Развитие критического мышления как фактор профессиональной подготовки студентов технических специальностей // Казанская наука. 2025. № 1. С. 148-150. URL: https://elibrary.ru/acatys

14. Касимов П.М. Профессионально ориентированная подготовка студентов технических вузов на основе проектного метода // Педагогическое образование в России. 2026. № 1. С. 196-206. URL: https://elibrary.ru/ffnrxr

15. Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н. Индустриальная цифровизация и инженерное образование // Инфокоммуникационные технологии. 2025. Т. 23, № 3 (91). С. 143-159. DOI: https://doi.org/10.18469/ikt.2025.23.3.15

References:

1. Shchedrovitsky, P. G. (2023). “The Social” and “The Cultural” in Sergei Gessen’s pedagogy. *Voprosy Filosofii,* 8, 26–34. (In Russian). https://doi.org/10.21146/0042-8744-2023-8-26-34

2. Ilyenkov, E. V. (2002). *School should teach how to think.* Voronezh: Publishing House of NPO “MODEK”. (In Russian).

3. Florensky, P. A. (1990). *At the watersheds of thought.* Moscow: Pravda Publishing House. (In Russian).

4. Mamardashvili, M. K. (2021). Towards a critique of Hegel’s doctrine of the forms of cognition. *Science. Art. Culture, 3*(31), 58–74. (In Russian). https://elibrary.ru/iuhzoi

5. Mamardashvili, M. K. (2010). *Classical and non-classical ideals of rationality* [Monograph]. St. Petersburg: Azbuka. (In Russian). https://elibrary.ru/qxabrh

6. Mamardashvili, M. K., & Pyatigorsky, A. M. (2009). *Symbol and consciousness: metaphysical reasoning about consciousness, symbolism, and language* [Collective monograph]. Moscow: Progress-Tradition. (In Russian). https://elibrary.ru/pexziq

7. Vrublevskaya, E. G., & Rudenko, A. V. (2024). Humanitarian traditions of higher engineering education in the late 19th — early 20th centuries. *Humanities and Education, 15*(4), 26–30. (In Russian). https://doi.org/10.51609/2079-3499_2024_15_04_26

8. Vrublevskaya, E. G., Genisaretskaya, S. V., & Soloviev, A. A. (2025). Initial stages of systemic thinking formation in schoolchildren. *Bulletin of the National Research Nuclear University MEPhI, 14*(2), 173–181. (In Russian). https://doi.org/10.26583/vestnik.2025.2.9

9. Vrublevskaya, E. G., & Zagalova, Z. A. (2025). Transformation of students’ motivation for scientific activity: Historical analysis and modern challenges. *Pedagogy, 89*(11), 60–67. (In Russian). https://elibrary.ru/jtpsks

10. Oleynik, A. V., & Yafizova, R. A. (2026). Developing systems and engineering thinking in postgraduate students as a condition for training a new generation of scientific personnel. *Quality of Science — Quality of Life, 12*, 137–144. (In Russian). https://elibrary.ru/vqhcqt

11. Anufriev, A. F., & Rakhmatova, M. R. (2026). Formation of diagnostic thinking in bachelors and masters degrees in the digital environment. *Collection of Humanitarian Studies, 1*(46), 47–59. (In Russian). https://doi.org/10.21626/j-chr/2026-1(46)/4

12. Gorbunova, N. V. (2025). Development of scientific thinking of masters degree students using digital tools. *Problems of Modern Pedagogical Education, 86-1,* 106–108. (In Russian). https://elibrary.ru/kvjpry

13. Yagafarova, G. A., Kapytin, A. V., Kosimov, M. N., & Supin, N. A. (2025). Development of critical thinking as a factor in the professional training of students of technical specialties. *Kazan Science, 1,* 148–150. (In Russian). https://elibrary.ru/acatys

14. Kasimov, P. M. (2026). Professionally oriented training of students of technical universities based on the project method. *Pedagogical Education in Russia, 1*, 196–206. (In Russian). https://elibrary.ru/ffnrxr

15. Danilaev, D. P., & Malivanov, N. N. (2025). Industrial digitalization and engineering education. *Infocommunication Technologies, 23*(3), 143–159. (In Russian). https://doi.org/10.18469/ikt.2025.23.3.15

Submitted: 25 April 2026 Accepted: 25 May 2026 Published: 26 May 2026