

УДК 316.77:004.738.5:81'271

DOI: 10.54835/18102883_2026_39_6

К ВОПРОСУ О КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИИ ГРАМОТНОСТИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ОБЩЕСТВА

Чмыхало Александр Юрьевич,кандидат философских наук, доцент Отделения социально-гуманитарных наук,
sanichtom@tpu.ru**Жаркова Марина Алексеевна,**кандидат философских наук, доцент Отделения социально-гуманитарных наук,
mma1252@tpu.ruНациональный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Аннотация. Рассматривается ситуация, вызванная дальнейшим развитием информационно-коммуникационных технологий, которая актуализировала необходимость концептуализации грамотности и обоснованием требований к ней со стороны научных и производственных сообществ разных стран. Осуществлена попытка выявить требования к грамотности в контексте современных моделей развития индустрии, образования и общества, представленных в концепциях Индустрии 4.0, Индустрии 5.0, Общества 5.0. Сочетание аналитического и компаративистского методов позволило выявить особенности интерпретации грамотности в рассматриваемых теориях, а также получить результаты, способные иметь практическую значимость, связанную с нахождением инвариантных требований к грамотности, которые могут быть учтены при формировании образовательной политики и структуры современной системы образования как в России. Было установлено, что в настоящий момент среди исследователей отсутствует единство в концептуальном обосновании новых требований к грамотности, которые возникают в условиях дальнейшего развития информационно-коммуникационных технологий. Многочисленность имеющихся вариантов концептуального осмысления грамотности дает возможность учесть различные нюансы запросов местных сообществ, но вместе с тем создает и дополнительные трудности, так как их потребности представляют собой сложный конгломерат различных элементов, далеко не всегда соответствующих параметрам той или иной теоретической модели.

Ключевые слова: грамотность, информационно-коммуникационные технологии, образование, грамотность будущего

Финансирование: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-28-00316, <https://rscf.ru/project/24-28-00316/>

Уже на протяжении многих лет в России ведутся дебаты о необходимости реформирования отечественной системы образования. На их содержание и интенсивность периодически оказывает влияние принятие тех или иных государственных решений, которые хоть и вносят существенный вклад в изменение перечня обсуждаемых актуальных вопросов, но в целом не меняют общей оценки кризисного состояния отечественной системы образования и итогового требования, состоящего в необходимости разработать мероприятия по преодолению сложившейся ситуации. За последние годы было реализовано несколько программ и проектов, направленных на изменение отечественной системы образования, среди которых можно упомянуть «Проект 5-100», отказ от Болонской системы и пр. Периодически выдвигаются требования со

стороны представителей органов власти и общественности отменить единый государственный экзамен.

На этом фоне многие критики современной системы отечественного образования указывают на опыт СССР и предлагают рассматривать его в качестве ориентира для построения современной системы полагая, что возрождение лучших традиций и образцов советской системы образования является наиболее правильным выходом из сложившейся ситуации. Инициаторы подобного рода шагов, как правило, забывают, что советская система образования была составной частью советского государства и была четко ориентирована на воспитание человека в соответствии с требованиями морального кодекса строителя коммунизма, поскольку создание и существование СССР было нацелено на реализацию

марксистско-ленинского проекта преобразования общества в направлении построения коммунизма. Остальные аспекты образовательной деятельности часто носили второстепенный характер, в том числе и в отношении грамотности, ее понимания и оценки.

Опыт СССР в выработке требований к грамотности с учетом принципов и положений планов и программ социально-экономического и социально-политического развития не является уникальным. Идея о необходимости корреляции требований к грамотности с проектами социального, экономического и политического развития страны прослеживается и в «Педагогике угнетенных» П. Фрейре, и в решениях правительств многих развитых стран мира по реформированию национальных систем образования, принятых на рубеже 1970–80-х гг. и в последующие годы.

Распад СССР, отказ постсоветской России от воплощения марксистских идей в реальность, ориентир на построение рыночной экономики, изменение отраслевой и профессиональной структуры отечественной экономики, трансформации в области идеологии способствовали пересмотру требований к грамотности учащихся, но также они породили многие кризисные явления в отечественной системе образования, что актуализирует необходимость поиска или формирования такой концептуальной основы, принятие которой позволило бы более точно определить требования к грамотности учащихся, а отечественной системе образования более уверенно смотреть в будущее.

В последние годы разрешение проблемы, связанной с поиском путей дальнейшего развития системы образования и требований к грамотности, также происходит в контексте многочисленных социальных, социально-экономических теорий и концепций, в рамках которых выдвигаются те или иные идеи, которые определяют стратегию развития современного общества в экономической и социальной сфере, а также в области образования и в отношении формирования новых требований к грамотности. Среди подобного рода теорий можно указать на концепции Индустрии 4.0, Индустрии 5.0 и Общества 5.0.

Выделение данных концепций обусловлено не только тем, что они играют весьма заметную роль в дискуссиях по поводу формулирования современных требований к грамотности, но тем, что они уже выступают в качестве теоретической основы разработки и реали-

зации программ социально-экономического развития многих стран современного мира.

Исследование основывалось на анализе положений концепций Индустрии 4.0, Индустрии 5.0 и Общества 5.0, представленных как в публикациях их основоположников, так критиков и последователей, размещенных на сайте Google Scholar с 2011 по 2025 г.

Для анализа положений концепции Индустрии 4.0 относительно проблем, связанных с грамотностью и системой образования в целом, в первую очередь были проанализированы идеи основных ее теоретиков со времени, когда термин «Индустрия 4.0» впервые был введен в оборот группой немецких исследователей в составе Н. Kagermann, W.D. Lukas, W. Wahlster в статье, вышедшей в свет 1 апреля 2011 г. [1, 2].

Рассматривая современное состояние промышленности и экономики в целом, обозначаемое термином «Индустрия 4.0», следует констатировать, что оно не является в полной мере осмысленным и до сих пор по его поводу ведутся оживленные дискуссии. В исследовательской литературе нет единой позиции и относительно того, что именно представляет собой Индустрия 4.0 с технологической точки зрения. В исследованиях начала 2010-х гг. перечень ключевых технологий, обусловивших возникновение четвертой промышленной революции или Индустрии 4.0, сводился к весьма незначительному набору [3]. По мере дальнейшего развития информационно-коммуникационных технологий их перечень несколько меняется. Например, R. Яmann, Lorenz, Gerbert, Waldner, Justus, Engel, Harnisch [4] расширяют его и включают в состав ключевых технологий Индустрии 4.0 такие технологии, как моделирование, технологию автономных роботов, большие данные и аналитику, дополненную реальность, облачные вычисления, промышленный Интернет вещей, горизонтальную и вертикальную системную интеграцию, аддитивное производство, кибербезопасность. Можно отметить и позицию, согласно которой ключевым технологическим признаком Индустрии 4.0 является принципиально новая возможность обеспечить с помощью технологий горизонтальную и вертикальную интеграцию во всех производственных цепочках создания стоимости, на протяжении всего срока службы продукции и в нескольких функциональных подразделениях [5].

Концепция «Индустрии 5.0» является выражением одного из самых современных взглядов на промышленное будущее человечества. В научной литературе отсутствует единство по поводу авторства и времени первого появления термина «Индустрия 5.0». Одни авторы, например Р. Coelho, С. Bessa, J. Landeck, С. Silva [6] полагают, что впервые выражение «Индустрия 5.0» было представлено П. Саксенмайером [7] в 2016 г. Другие исследователи, например А. Akundi, D. Euresi, S. Luna, W. Ankobiah, A. Lopes, I. Edinbarough [8], утверждают, что это термин был введен в научный оборот М. Радой еще в 2015 г. [9] Третья группа является сторонниками позиции, что термин «Индустрия 5.0» был не просто упомянут, как у предыдущих авторов, а впервые получил достаточно развернутую интерпретацию в официальных документах, представленных Европейской комиссией [10]. При этом она определила Индустрию 5.0 как такое видение отраслей промышленности, при котором необходимо думать не только о повышении производительности и эффективности, но и о том, как внести свой вклад в развитие общества, ставя работников в центр производственного процесса. И хотя с того момента прошло относительно небольшое время, тем не менее сформировалось несколько подходов к пониманию того, что представляет собой Индустрия 5.0, определяющаяся в публикациях как:

- термин, который требует дальнейшего изучения (см., например, М. Sharma, R. Sehrawat, S. Luthra, T. Daim, D. Bakry [11]);
- дополнение и переосмысление концепции Индустрии 4.0, которое сосуществует с ней и представляет собой некий гибрид (например, Сюнь Сюй, Юцянь Лу, Birgit Vogel-Heuser, Лихуэй Ван [12]);
- улучшенная версия Индустрии 4.0. Сторонники данной позиции, например индийские исследователи А. Raja S. и Р. Muthuswamy [13], полагают необходимым использовать вместо термина «Индустрия 5.0» термин «Индустрия 4.0 S» или «Sustainable Industry 4.0», как более корректно отражающий происходящие изменения. Cзdemir Vural и Nezi̇h Hekim [14] формулируют несколько терминов, а именно: Industry4.0 Plus, Industry 4.0 Symmetric, которые, на их взгляд, более точно могут подчеркнуть взаимосвязь и прогрессивность новых версий концепции Индустрии 4.0;

- результат пятой промышленной революции. Португальские исследователи Р. Coelho, С. Bessa, J. Landeck, С. Silva [6] отмечают, что уникальность пятой промышленной революции состоит в том, что она призвана сделать то, что не было реализовано в ходе построения Индустрии 4.0;
- будущее состояние промышленности, в которое она вскоре перейдет (М. Ghobakhloo, М. Iranmanesh, Ming-Lang Tseng, A. Grybauskas, A. Stefanini, A. Amran [15–17] и др.);
- промышленная революция, протекающая параллельно развитию Индустрии 4.0 и дополняющая ее. Концепция Индустрии 5.0 больше сосредоточена на человеке (М. Sharma, R. Sehrawat, S. Luthra, T. Daim, D. Bakry, M.C. Zizic, M. Mladineo, N. Gjeldum, L. Celent [11]);
- результат конвергенции современной индустрии и Общества 5.0 (Elias G. Carayannis, Joanna Morawska-Jancelewicz [18–20] и др.);
- возврат к доиндустриальному производству, но на новом витке развития техники и технологий (такое заявление высказал норвежский исследователь и технический директор компании «Universal Robots» Esben H. Шtergaard [21]);
- эволюционирующая в своем содержании концепция, уже прошедшая как минимум три этапа развития, начиная с 2018 г. по настоящее время (Barata J., Kayser I. [22]).

Выделяя представленные позиции в отношении интерпретации Индустрии 5.0, необходимо заметить, что они не исчерпывают собой все возможные варианты. Тем не менее, характеризуя представленные позиции в целом, можно констатировать, что:

- большинство исследователей склонны полагать, что пятая промышленная революция и становление Индустрии 5.0 являются свершившимися событиями, которые вносят особенный вклад в изменение ситуации в технологической, экономической, социальной и иных сферах жизни современного общества;
- концепция Индустрии 5.0 тесно связана с предшествующей концепцией индустрии, что обуславливает сохранение значимости тех же навыков и умений;
- концепция Индустрии 5.0 имеет ряд ключевых отличий, которые состоят в том, что основной акцент ставится на изменение

роли человека в области промышленного производства и продвигается идея человекоцентричного общества и индустрии. Эти изменения определяют и трансформацию представлений о том, какими дополнительными знаниями, умениями, навыками, компетенциями он должен обладать в новых условиях цифровой промышленной трансформации;

- Индустрия 5.0 актуализирует значимость социального и гуманитарного знания, востребованность профессионалов из этих отраслей науки.

Концепция Общества 5.0 была выдвинута в 2015 г. в Японии в недрах японского истеблишмента как ответ на концепцию Индустрии 4.0. Данный документ, опубликованный 18 декабря 2015 г. Советом по науке, технологиям и инновациям Кабинета министров Правительства Японии, назывался Report on The 5th Science and Technology Basic Plan [23]. Разработчики этого плана в первую очередь исходили из учета специфических черт японского общества и государства, а также проблем, которые стоят перед ними в настоящее время. Хотя концепция Общества 5.0 основывалась на анализе проблем и потенциала японского общества, тем не менее достаточно быстро идеи, представленные в базовом плане японского правительственного органа, стали достоянием общественности многих стран мира, которые использовали данный документ для обсуждения и поиска более широкой перспективы его применения в качестве программного документа построения общества будущего.

Таким образом, в настоящее время сформировалась достаточно обширная база публикаций, представляющая как основные положения концепций Индустрии 4.0, Индустрии 5.0, Общества 5.0, так и отдельные ее аспекты, в том числе связанные с проблемами грамотности и образования в целом.

В ходе настоящего исследования были применены аналитический и компаративистский методы, сочетание которых позволяет выявить достоинства и недостатки рассматриваемых теорий в отношении интерпретации грамотности, добиться наилучшего понимания происходящих в современном обществе процессов, а также получить результаты, способные иметь практическую значимость, связанную с нахождением инвариантных требований к грамотности, которые могут быть учтены при формиро-

вании образовательной политики и структуры современной системы образования как в России, так и в любом ином регионе мира.

Цель данного исследования состоит в выявлении требований к грамотности в контексте современных моделей развития индустрии, образования и общества в условиях внедрения современных информационно-коммуникационных технологий, смарт-технологий и искусственного интеллекта, представленных в концепциях Индустрии 4.0. и Индустрии 5.0, Общества 5.0.

Требования к грамотности в контексте концепции «Индустрии 4.0». Первоначально термин «Индустрия 4.0» был призван указать на те технологические процессы, которые затронули значительную часть людей, проживающих в Германии. Однако достаточно быстро деловые круги, профсоюзы, политики и специалисты, представляющие другие промышленно развитые страны, признали масштабы происходящих изменений и также весьма активно стали использовать термин «Индустрия 4.0». В течение нескольких последующих лет в этих странах были приняты программы развития в соответствии с целями и принципами концепции Индустрии 4.0 (табл. 1).

Таблица 1. Глобальные и национальные инициативы в соответствии с целями и принципами Индустрии 4.0

Table 1. Global and national initiatives in accordance with the goals and principles of Industry 4.0

Название инициативы Name of the initiative	Год Year	Страна/регион Country/region
Advanced Manufacturing Partner (AMP)	2011	USA
Industrie 4.0	2012	Germany
La Nouvelle France Industrielle	2013	France
Future of Manufacturing	2013	UK
Factories of the Future	2014	European Union
Innovation in Manufacturing 3.0	2014	South Korea
Made in China 2025	2015	China
RIE2020 Plan 2	2016	Singapore
Connected Industry	2017	Japan
Industry 4.0 test laboratories	2017	Australia
Next Generation EU	2020	European Union

Совокупность технологических, экономических, социальных условий и проблем, вызванных к жизни четвертой промышленной революцией, определяют специфику форми-

рования новых требований к системе образования и грамотности, которые складываются в ходе различных социальных практик, возникающих в процессе текущих революционных изменений. В первых набросках концепции Индустрии 4.0 это обстоятельство не было в полной мере осознано и представлено. В частности, К. Шваб достаточно неопределенно высказался по поводу требований к грамотности, которые должны быть сформированы у человека, адаптированного к новым условиям жизни, представив их в виде четырех типов интеллекта, востребованных для того, чтобы решать возникшие проблемы, а именно: **контекстуальный**, связанный с пониманием и применением знаний; **эмоциональный**, имеющий отношение к тому, как человек обрабатывает и интегрирует свои мысли и чувства, относится к самому себе и другим людям; **вдохновленный**, связанный с балансом чувства индивидуальности и общности, доверием и другими добродетелями для осуществления изменений и действий во имя общего блага; **физический**, то есть имеющий отношение к развитию и поддержанию личного здоровья и благополучия окружающих [3].

Вместе с тем он указал на две ключевые проблемы современной системы образования, вызванные ростом неравенства, которые должны быть преодолены в ходе дальнейшей работы, – это усиление сегрегации и, как следствие, снижение результатов образования детей и молодежи.

Обозначенные выше положения были переосмыслены и развиты в работах многочисленных авторов, позитивно воспринявших идею о четвертой промышленной революции. В одном из таких исследований [24], принадлежащих авторству французского ученого Жан-Клода Андре (Jean-Claude André), присутствует перечень более определенных требований к системе образования, соответствующей условиям четвертой промышленной революции, а именно:

- констатируется низкий «запас» интеллектуального капитала, сдерживающий технологическое развитие, который необходимо восполнять и развивать;
- образованная на науке промышленность требует развития сложного мышления и междисциплинарных знаний. Эпистемологическую основу Индустрии 4.0 составляют принцип сложности и связанный с ним принцип междисциплинарности;

- требуется равный доступ к образованию для всех в любом возрасте;
- в условиях все большего проникновения искусственного интеллекта в жизнь человека необходимо установление открытого диалога с общественностью, что представляется важнейшей задачей для современной системы просвещения;
- современная система образования должна формировать навыки, создающие условия для успешного участия человека в экономической сфере, что, в частности, обеспечивается созданием новых профессий для Индустрии 4.0;
- происходит внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс.

Выявление данных условий обусловило и формирование соответствующих требований к грамотности, необходимых для Индустрии 4.0, которые, с точки зрения Жан-Клода Андре, состоят в следующем:

- 1) необходимо повысить уровень подготовки рабочей силы в области STEM (науки, технологий, инженерии и математики);
- 2) следование принципам сложности и междисциплинарности определяет важность обучения таким дисциплинам, как цифровые гуманитарные науки (это синтез информатики, искусства, гуманитарных наук о человеке и социальных наук), семантика веб-сайтов (знание моделей использования приложений), эвристика (метод решения проблем, который не основан на формальной модели и не обязательно приводит к решению), техники и методики объяснения;
- 3) постоянные технологические изменения обуславливают востребованность таких качеств, как гибкость, адаптивность и техническая компетентность в сочетании с творческим подходом [24].

Вместе с тем Ж.-К. Андре указывает, что в современных условиях, когда человека все больше заменяет искусственный интеллект, на первый план выйдут навыки, которые способен продемонстрировать именно человек. Чем более специфические профессиональные задачи предстоит выполнять, тем меньшую ценность будет иметь стандартная технология, но будет возрастать значимость индивидуальных навыков человека. Развитие ситуации в таком ключе возможно в случае, если рабочая сила будет обладать всего на всего тремя ключевыми человеческими навыками, а именно:

- творческим интеллектом, то есть способностью генерировать новые идеи и создавать связи между элементами, которые, на первый взгляд, не имеют их;
- технологической экспертизой, то есть способностью разрабатывать или использовать старые и/или новые технологии оригинальным образом для решения бизнес-задач;
- эмоциональным интеллектом, то есть способностью распознавать эмоции и управлять ими для мотивации людей и сотрудничества с ними.

По мере роста определенности в содержании технико-технологических, промышленных, экономических положений концепции Индустрии 4.0 в исследовательском и экспертном сообществах возрастает понимание того, каким текущим требованиям должна соответствовать грамотность в условиях развивающейся и углубляющейся четвертой промышленной революции. Однако, как отмечалось в публикации турецких исследователей Ustundag Alp и Emre Cevikcan в настоящее время отсутствует четкое понимание того, какую работу будет выполнять уже в ближайшем будущем более чем половина сегодняшних детей [25]. Поэтому любые перечни требований к навыкам для потенциальных трудящихся носят не вполне определенный характер и охватывают предельно широкий спектр знаний, умений, способностей и компетенций, которыми они должны овладеть в процессе обучения. По преимуществу они формируются на основе учета доминирующего воздействия технологических изменений, которые, как предполагается, будут все активнее вытеснять человека из сферы промышленного производства. Складывающаяся таким образом ситуация, с одной стороны, актуализирует необходимость формировать у учеников более сложные компетенции в области STEM а с другой стороны – ориентирует направлять человеческую активность для организации межличностного взаимодействия, где степень значимости ИКТ хоть и достаточно высока, но не абсолютна, и где требуются знания и умения иного свойства или так называемые мягкие навыки.

Требования к грамотности и к системе образования в условиях становления Индустрии 5.0. Индустрия 5.0 наследует технологические возможности Индустрии 4.0, но также интенсифицирует дальнейшее развитие передовых

технологий, таких как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI) и робототехника, что ориентирует системы образования на необходимость сосредоточить основное внимание на инновациях, а также на учет ряда обстоятельств, требующих применения гибкого, справедливого, дифференцированного подхода для построения системы образования и выработки требований к модели грамотности, а именно:

1. Модель грамотности для Индустрии 5.0 в целом воспроизводит модель грамотности для Индустрии 4.0, но отличается от нее акцентом на овладении знаниями, умениями, навыками в области инновационной деятельности, поскольку даже использование работником возможностей робота (коллаборативных роботов) обретает экономический, производственный и социальный смысл только при разработке уникальных проектов, которые не могут быть созданы с помощью искусственного интеллекта усилиями одних только роботов, что подчеркивает социальную направленность данной деятельности как характерную черту Индустрии 5.0.
2. Необходимо учитывать специфику современной инновационной деятельности. Она может носить отраслевой (узконаправленный) характер и не выходить за рамки конкретного вида конструкторской, производственной, технологической деятельности. Вместе с тем требования, исходящие со стороны современного общества, в отношении создания и внедрения инноваций включают в себя необходимость выработки решений, которые бы учитывали целый спектр обстоятельств. Именно поэтому значительная часть современных инновационных проектов носит межотраслевой (междисциплинарный) характер, что важно иметь в виду уже на уровне организации образовательной деятельности и при определении содержания грамотности учащихся. Межотраслевая инновация основана на трансфере ресурсов через отраслевые границы и, прежде всего, научно-технических знаний [26].
3. Масштаб и степень новизны современных инновационных проектов могут быть весьма значительными, что потребует проведение мероприятий по обучению не только в отношении потенциальных разработчиков, но и применительно к тем людям, которые

- будут пользоваться такими инновациями. Уже сейчас в мире реализуются проекты, например умные города (smart city), которые потребовали организации курсов подготовки для жителей, чтобы они могли пользоваться новыми смарт-технологиями.
4. Принимается во внимание, что реализация любой инновации – это результат деятельности многих десятков, сотен и тысяч людей. Наиболее успешные инновационные проекты современности — это плод усилий большого количества людей всевозможных культур и уровня воспитания, живущих в различных регионах страны и даже на разных континентах. Поэтому для того, чтобы стать участником масштабных инновационных проектов, необходимо специально овладеть необходимыми знаниями, умениями и навыками для командной работы. Экономика Индустрии 5.0 базируется на объединении усилий, взаимодействии человека и машины за счет того, что стремится устранить не только технологические, но и социальные, культурные и иные барьеры. Именно поэтому стирается различие в содержании подготовки разработчика инноваций и члена команды разработчиков инноваций.
 5. Особенностью инновационного развития в условиях экономики Индустрии 5.0 является ее социальная направленность. Инновации рассматриваются не просто как инструмент для развития экономики, появления новых отраслей промышленности и производств. В своем исследовании R. Morrar, H. Arman, S. Mousa [27] отмечают, что социальная перспектива демонстрирует, что технические инновации, вероятно, положительно повлияют на распространение социальных инноваций.

Концептуализация грамотности в контексте концепции Общества 5.0. Концепция Общества 5.0 была призвана решить актуальные проблемы в первую очередь японского общества, переживающего процессы депопуляции и старения населения на фоне роста продолжительности жизни. С целью снижения негативного влияния данных проблем и недопущения ухудшения инфраструктуры экономики и качества жизни населения авторы концепции Общества 5.0 поставили акцент не только на необходимости активизировать инновационное развитие страны, но и создать новые ценности для поиска эффективных технологиче-

ских решений в обеспечении благосостояния граждан. Их предложение – построить super smart society как технологическую платформу, объединяющую новые технологические решения и общество будущего, в котором будут постоянно формироваться новые знания, ценности, услуги для обеспечения общественного блага.

В ходе развернувшейся дискуссии был поставлен вопрос о наличии общих и специфических черт у концепций Индустрии 4.0, Индустрии 5.0 и Общества 5.0. Разрешение данного вопроса в рамках настоящего исследования также необходимо, поскольку в некоторой степени определяет его дальнейшее развитие. Только при наличии существенных различий между данными концепциями имеет смысл обсуждать возможность формирования специфических требований к грамотности в экономике, развивающейся в контексте концепции Общества 5.0.

Общие черты:

1. Общность технологической основы. Исходной базой формирования идеи об Индустрии 4.0, Индустрии 5.0 и Обществе 5.0 является признание того, что в настоящее время и в ближайшем будущем будет иметь место дальнейшее развитие информационно-коммуникационных технологий и в первую очередь – смарт-технологий, искусственного интеллекта, что необходимым образом окажет трансформирующее воздействие на многие стороны жизни общества, на государственное управление, производственную инфраструктуру и образование.
2. Общность взгляда на развитие производства, которое опирается на дальнейшее внедрение смарт-технологий, робототехники, искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется искусственному интеллекту в грядущих изменениях человеческой жизни, который способен трансформировать многое как в киберпространстве, так и в физическом мире с помощью роботов. Искусственный интеллект и роботы заменят или поддержат людей в выполнении рутинных задач. Отсюда переориентация человека на творческую деятельность, где роль искусственного интеллекта может быть менее значительна.

Различия:

1. Разность демографических процессов в западноевропейских странах и Японии.

Демографическая ситуация в западноевропейских странах и Японии характеризуется наличием процессов депопуляции на фоне снижения уровня рождаемости. Однако западноевропейские страны достаточно активно используют механизм миграции для восполнения убывающего населения в отличие от Японии.

2. Различие в решении социальных проблем, связанных с демографическими и миграционными процессами. Внешняя миграция населения в Западную Европу периодически приводит к определенным кризисам, всплескам насилия, росту социальной напряженности, но одновременно позволяет снизить последствия депопуляции. Это обстоятельство актуализирует необходимость проведения в жизнь политики, направленной на построение более справедливого общества, что и было заложено в содержании концепции Индустрии 4.0 и особенно – Индустрии 5.0. Япония также переживает процессы депопуляции, старения населения на фоне увеличения продолжительности жизни. Однако Япония весьма ограниченно использует демографический потенциал других стран для восполнения убыли населения, что снижает угрозу формирования очагов напряженности вследствие миграции. Концепция Общества 5.0 практически игнорирует проблемы социальной несправедливости, неравенства, социальной сегрегации. Японские корпорации и университеты обладают ресурсами для улучшения комфортности жизни для стареющего населения. Отсюда и установка акцентов в плане будущего развития, которые обозначены в содержании концепции Общества 5.0. В основном они сводятся к использованию ИКТ для повышения эффективности работы, обмена информацией с общественностью, улучшения качества государственных услуг и благосостояния граждан, максимизации стоимости компаний.
3. Различие ценностно-целевых аспектов концепций. Для авторов концепции Общества 5.0 главная идея состоит в том, что цифровая трансформация знаменует новый этап развития общества, в котором технологии и данные должны использоваться таким образом, чтобы люди могли вести разнообразный и достойный образ жизни в соответствии с собственными желаниями.

Концепция Общества 5.0 — это проект для нации, в котором достигнуто оптимальное сочетание цифровой трансформации с мерами по развитию воображения и поддержке проявлений креативности у самых разных людей. Для авторов концепций Индустрии 4.0 и Индустрии 5.0 главная цель состоит в построении более справедливого общества, в устранении различных проявлений социальной сегрегации, достижении большего равенства между гражданами.

4. Различие в определении роли и специфики инновационной деятельности. Во всех трех рассматриваемых концепциях значительная роль отводится инновациям. В связи с этим разработчики этих концепций делают акцент на активизации инновационной деятельности, внесении изменений в систему образования, которые бы способствовали ее развитию, формированию грамотности в этой области. Однако имеются и существенные различия, которые состоят в том, что концепции Индустрии 4.0 и Индустрии 5.0 предлагают стратегию технологического развития для стран, которые, переживая демографические проблемы, столкнулись с ситуацией обострения социальной напряженности на фоне формирования этнических, расовых и религиозных анклавов, усиления социальных различий и сегрегации.

Таким образом концепция Общества 5.0 – это программа развития для стран, которые на фоне ухудшения демографической ситуации пока сохраняют социальную стабильность, однако вынуждены усиленно искать пути преодоления сложившегося положения за счет развития новых технологий, которые могли бы способствовать уменьшению напряженности, вызванной процессами депопуляции и старения населения.

В 2018 г. исследователи из Лаборатории Хитаچی-Утоке (H-UTokyo Lab.) Токийского университета в качестве социальной составляющей концепции Общества 5.0 выдвинули идею о построении так называемого немонетарного общества [28]. Это изменение должно состоять в переходе от традиционной экономики, основанной на частной собственности, к новой экономике, основанной на совместном использовании ресурсов, и от общества с традиционной ценностью частной собственности к обществу с новой ценностью совместного использования собственности.

Можно констатировать, что концепции Индустрии 4.0, Индустрии 5.0 и Общества 5.0 имеют ряд общих черт, обусловленных близостью экономических, технологических, социальных, демографических и политических процессов, протекающих в развитых странах мира. Вместе с тем имеются и существенные отличия в способах переживания указанных проблем, что влечет за собой выработку достаточно разных стратегий развития. Отсюда и разность в требованиях к грамотности, которые должна сформировать система образования, выстраиваемая в соответствии с положениями каждой из рассматриваемых концепций.

Деятельность по развитию грамотности в экономике Индустрии 4.0 и Индустрии 5.0 нацелена не просто на адаптацию человека к новым технологическим, производственным, экономическим условиям, возникающим вследствие внедрения новых информационно-коммуникационных технологий, а на создание таких социальных условий, которые могли бы способствовать разрешению ряда острейших социальных проблем и в итоге создать более справедливое общество. Отсюда акцент на формирование социальных навыков, социально ответственного поведения.

Грамотность эпохи Общества 5.0 также характеризуется двойственностью, присущей данному типу общества, но эта двойственность иного рода. С одной стороны, люди также должны овладеть навыками применения все более разнообразных ИКТ, внедряемых практически во все сферы их жизни, а с другой – для дальнейшего развития цифровых технологий необходимы креативные люди с богатым воображением и фантазией. Что касается социальных навыков, востребованных в «супер-смарт-обществе», то сложно сказать о них что-либо конкретное по причине того, что социальные аспекты такого общества, связанные с построением немонетарной экономики, где люди были бы связаны общими ценностями и общим достоянием для совместной работы, пока рассматриваются как утопия будущего. Именно поэтому при определении требований к грамотности в условиях построения Общества 5.0 наибольшая степень согласия среди исследователей наблюдается в отношении интерпретации содержания знаний, умений и навыков, которые могут быть востребованы для развития инновационной деятельности в рамках такого общества, а не

для переустройства его социально-экономических основ.

В последние годы в исследовательской литературе, затрагивающей вопрос о **грамотности для Общества 5.0**, прослеживаются попытки конкретизации тех знаний, умений, навыков, которыми должен обладать член подобного рода общества, этот перечень включает в себя следующие элементы:

1. В связи с тем, что Общество 5.0 основывается на достижении высокого уровня развития цифровых технологий, это заставляет ученых обратить внимание на необходимость уделять внимание формированию у людей **цифровой грамотности**. Как отмечают японские исследователи Atsushi Deguchi, Chiaki Hirai, Hideyuki Matsuoka, Taku Nakano, Kohei Oshima, Mitsuharu Tai, Shigeyuki Tani, «по мере того как мы движемся к жизни, по-настоящему ориентированной на людей, прогресс в области информационных технологий должен сопровождаться усилиями по подготовке промышленных новаторов и повышению информационной грамотности всех без исключения граждан» [28. С.13].
2. Многие исследователи убеждены в том, что с развитием искусственного интеллекта значимость информационной грамотности может несколько снизиться, тогда как востребованность **мягких навыков** (искусство общения, способность творчески и критично мыслить и пр.) будет существенно большей [30]. Вместе с тем значительное внимание по-прежнему будет уделяться знаниям и умениям в области STEM, на основе которых возможно развитие креативности и участие в производственной деятельности.
3. Отмечается, что поскольку Общество 5.0 складывается в условиях сложной интеграции киберпространства, информационного и физического пространства, которые будут выработаны Обществом 5.0, отсюда необходимость формирования совершенно особого вида грамотности, который бы способствовал адаптации человека к полноценному функционированию в таком пространственном симбиозе. Другими словами, речь идет не только о киберграмотности или киберпространственной грамотности, а ее дальнейшем развитии и усложнении. Также речь идет о **грамотности в области кибербезопасности** [31].

4. Отмечается, что специалист в области современных информационно-коммуникационных технологий состоит в местном сообществе, с которым он взаимодействует и частью которого он является. Именно поэтому важны знания и понимание социальных и экологических проблем как на местном (локальном) уровне, так и на глобальном [32]. Это актуализирует необходимость формирования **социокультурной грамотности** (то есть знаний и способностей ориентироваться в различных социальных и культурных контекстах).
5. Вследствие значительной степени неопределенности будущего развития и стремительности происходящих изменений важнейшими навыками становятся навыки работы с информацией, умение учиться, что составляет основу **информационной грамотности**.

Резюмируя результаты сравнительного анализа обозначенных выше направлений концептуализации грамотности в контексте современных моделей развития индустрии, образования и общества в условиях внедрения современных информационно-коммуникационных технологий, смарт-технологий и искусственного интеллекта, представленных в концепциях Индустрии 4.0, Индустрии 5.0 и Общества 5.0, можно констатировать следующие результаты:

- Среди исследователей отсутствует концептуальное единство в построении моделей происходящих социальных процессов. Представленные модели хоть и близки в своей основе и отдельными положениями, но также имеют и множество различий.
- Отсутствие концептуального единства в объяснении происходящих социально-экономических, политических и иных процессов обуславливает и отсутствие единства в понимании требований к грамотности, которой должен достичь учащийся в ходе получения образования.
- Отсутствие концептуального единства является следствием сложности и неоднородности социального, политического, экономического ландшафта современного мира. Вследствие этого невозможно подходить к построению системы образования в разных странах и регионах мира с какой-то одной универсальной позиции, а равно и подходы к формированию грамотности у учащихся и ее содержание также не могут

иметь абсолютно универсального характера.

- Требования к грамотности, предъявляемые к учащимся, обучающимся в учреждениях системы образования развитых стран, которые адекватны состоянию их экономики и социума, могут не только не соответствовать требованиям к грамотности для стран, находящихся на индустриальном уровне развития, но и могут нанести им существенный вред (например, посредством оттока наиболее образованной части населения).
- При выработке требований к грамотности в отношении учащихся нужно исходить из учета уровня социального, экономического, политического и прочего развития локального сообщества, трансформируя те или иные модели грамотности в соответствии с местными условиями.
- Одним из общих требований к грамотности с позиции каждой из представленных концепций является убежденность исследователей в востребованности креативности как одной из ключевых способностей, которая уже крайне необходима для персонала, занятого в Индустрии 4.0, но будет еще более востребована в Индустрии 5.0 и особенно – в условиях расширения использования искусственного интеллекта, когда именно креативность, возможность выработки неожиданных решений, может оказаться единственной и решающей способностью, отличающей человеческий интеллект от искусственного.
- Во всех теориях важная роль отводится необходимости формирования у учащихся комплексной грамотности, включающей в себя как минимум знания, навыки и компетенции личностного, социального, технологического, методологического и этического характера, которые становятся важнейшим основанием дальнейшего развития общества в условиях развития информационно-коммуникационных и смарт-технологий, а также искусственного интеллекта.
- По мере усложнения информационно-коммуникационных технологий и внедрения в индустрию и общество элементов искусственного интеллекта все больше обращается внимание на необходимость усвоения этических императивов в процессе формирования грамотности.

Подводя итог, можно констатировать, что в настоящий момент среди исследователей идет напряжённый поиск концептуального обоснования новых требований к грамотности, которые возникают в условиях дальнейшего развития ИКТ. Различия в скорости и масштабах происходящих изменений в тех или иных странах мира оказывают влияние на формирование специфических требований к грамотности со стороны локального научно-го и производственного сообществ, на которые ориентируются учреждения образования.

Многочисленность имеющихся вариантов концептуального осмысления грамотности дает возможность учесть нюансы локальных требований при разработке конкретных программ повышения грамотности, но вместе с тем осложняет их формирование в силу необходимости учитывать разнообразие и уникальность потребностей местных сообществ, которые, как правило, представляют собой сложный конгломерат различных элементов, далеко не всегда соответствующих параметрам той или иной теоретической модели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. Kagermann H., Lukas W.D., Wahlster W. Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution [Industry 4.0: The Internet of Things on the way to the 4th industrial revolution]. *VDI nachrichten*, 2011, no. 13. (In German) Available at: https://www.wolfgang-wahlster.de/wp-content/uploads/Industrie_4_0_Mit_dem_Internet_der_Dinge_auf_dem_Weg_zur_vierten_industriellen_Revolution_2.pdf (accessed 4 November 2025).
2. Kagermann H., Wahlster W., Helbig J. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. *Federal Ministry of Education and Research*. Acatech, Frankfurt am Main, Germany, 2013. Available at: <https://www.din.de/resource/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf> (accessed 4 November 2025).
3. Schwab K. *The fourth industrial revolution*. New York: Crown Currency, 2017. 192 p. Available at: <https://www.weforum.org/stories/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/> (accessed 4 November 2025).
4. RьЯmann M., Lorenz M., Gerbert Ph., Waldner M., Justus J., Engel P., Harnisch M. *Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries*. Available at: <https://scholar.google.com/scholar?q=Industry%204.0:%20The%20future%20of%20productivity%20and%20growth%20in%20manufacturing%20industries> (accessed 4 November 2025).
5. Dalenogare L.S., Benitez G.B., Frank A.G., Ayala N.F. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of production economics*, 2018, vol. 204, pp. 383–394. DOI: 10.1016/j.ijpe.2018.08.019. EDN: YKSAAP.
6. Coelho P., Bessa C., Landeck J., Silva C. Industry 5.0: The arising of a concept. *Procedia Computer Science*, 2023, vol. 217, pp. 1137–1144. DOI: 10.1016/j.procs.2022.12.312. EDN: EPLENW.
7. Sachsenmeier P. Industry 5.0 – The relevance and implications of bionics and synthetic biology. *Engineering*, 2016, vol. 2, no. 2, pp. 225–229. DOI: 10.1016/j.eng.2016.02.015.
8. Akundi A., Euresti D., Edinbarough I., Luna S., Lopes A., Ankobiah W. State of Industry 5.0 – Analysis and identification of current research trends. *Applied System Innovation*, 2022, vol. 5, no. 1, art. 27. DOI: 10.3390/asi5010027. EDN: ODNNE.
9. Rada M. *Industry 5.0 – from Virtual to Physical*. Available at: <https://michael-rada.medium.com/industry-5-0-from-virtual-to-physical-a9e3049155ba> (accessed 4 November 2025).
10. European e-Competence Framework 3.0. A common European Framework for ICT Professionals in all industry sectors. *European Commission*. Available at: https://cdn.prod.website-files.com/6736197d14ecfed214a43038/675d6f962f799cf7e40c9497_European-e-Competence-Framework-3.0_CEN_CWA_16234-1_2014.pdf (accessed 4 November 2025).
11. Sharma M., Sehrawat R., Luthra S., Daim T., Bakry D. Moving towards industry 5.0 in the pharmaceutical manufacturing sector: Challenges and solutions for Germany. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2024, vol. 71, pp. 13757–13774. DOI: 10.1109/tem.2022.3143466.
12. Xu X., Lu Yu., Vogel-Heuser B., Wang L. Industry 4.0 and Industry 5.0 – Inception, conception and perception. *Journal of manufacturing systems*, 2021, vol. 61, pp. 530–535. DOI: 10.1016/j.jmsy.2021.10.006. EDN: YN XFNP.
13. Raja Santhi A., Muthuswamy P. Industry 5.0 or industry 4.0 S? Introduction to industry 4.0 and a peek into the prospective industry 5.0 technologies. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 2023, vol. 17, pp. 947–979. DOI: 10.1007/s12008-023-01217-8. EDN: AQHSST.
14. Uzdemir V., Hekim N. Birth of industry 5.0: Making sense of big data with artificial intelligence, «the internet of things» and next-generation technology policy. *Omics: a journal of integrative biology*, 2018, vol. 22, iss. 1, pp. 65–76. DOI: 10.1089/omi.2017.0194.

15. Ghobakhloo M., Iranmanesh M., Morales M.E., Nilashi M., Amran A. Actions and approaches for enabling Industry 5.0-driven sustainable industrial transformation: A strategy roadmap. *Corporate social responsibility and environmental management*, 2023, vol. 30, iss. 3, pp. 1473–1494. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.2431>. EDN: JHNMIL.
16. Ghobakhloo M., Iranmanesh M., Tseng M.L., Grybauskas A., Stefanini A., Amran A. Behind the definition of Industry 5.0: a systematic review of technologies, principles, components, and values. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 2023, vol. 40, iss. 6, pp. 432–447. DOI: 10.1080/21681015.2023.2216701. EDN: PMXITY.
17. Ghobakhloo M., Iranmanesh M., Mubarak M.F., Mubarik M., Rejeb A., Nilashi M. Identifying industry 5.0 contributions to sustainable development: A strategy roadmap for delivering sustainability values. *Sustainable Production and Consumption*, 2022, vol. 33, pp. 716–737. DOI: 10.1016/j.spc.2022.08.003. EDN: HQMJJM.
18. Carayannis E.G., Dezi L., Gregori G., Calo E. Smart environments and techno-centric and human-centric innovations for Industry and Society 5.0: A quintuple helix innovation system view towards smart, sustainable, and inclusive solutions. *Journal of the Knowledge Economy*, 2022, vol. 13, pp. 926–955. DOI: 10.1007/s13132-021-00763-4. EDN: YSPESR.
19. Carayannis E.G., Morawska J. University and education 5.0 for emerging trends, policies and practices in the concept of industry 5.0 and society 5.0. In: *Industry 5.0: Creative and Innovative Organizations*. Eds. C.F. Machado, J.P. Davim. Cham, Springer International Publishing, 2023. pp. 1–25. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-26232-6_1.
20. Carayannis E.G., Morawska-Jancelewicz J. The futures of Europe: Society 5.0 and Industry 5.0 as driving forces of future universities. *Journal of the Knowledge Economy*, 2022, vol. 13, pp. 3445–3471. DOI: 10.1007/s13132-021-00854-2. EDN: DLYCYZ.
21. Wæstergaard E. H. WELCOME TO INDUSTRY 5.0. The “human touch” revolution is now under way. *Universal robots*. Available at: https://f.hubspotusercontent30.net/hubfs/2631781/HQ%20All%20Files/HQ%20Enablers/White%20papers/Welcome%20to%20Industry%205.0_Esben%20%C3%98stergaard.pdf (accessed 4 November 2025).
22. Barata J., Kayser I. Industry 5.0 – past, present, and near future. *Procedia Computer Science*, 2023, vol. 219, pp. 778–788. DOI: 10.1016/j.procs.2023.01.351. EDN: XLMGVD.
23. *Report on the 5th science and technology basic plan: Council for science, technology and innovation*. Cabinet Office Japan, Government of Japan. Available at: https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf (accessed 4 November 2025).
24. Andrić J.C. *Industry 4.0: Paradoxes and conflicts*. London, John Wiley & Sons, 2019. 368p. DOI: 10.1002/9781119644668. EDN: LFBKSI.
25. Ustundag A., Cevikcan E. *Industry 4.0: managing the digital transformation*. Cham, Springer, 2018. 286 p. DOI: 10.1007/978-3-319-57870-5.
26. Karlik A.E., Platonov V.V. Cross-industry spatially localized innovation networks. *Economy of regions*, 2016, vol. 12, no. 4, pp. 1218–1232. (In Russ.) DOI: 10.17059/2016-4-22. EDN: XBKIBL.
27. Morrar R., Arman H., Mousa S. The fourth industrial revolution (Industry 4.0): A social innovation perspective. *Technology innovation management review*, 2017, vol. 7, no. 11, pp. 12–20. DOI: 10.22215/timreview/1117.
28. Hitachi-UTokyo Laboratory (H-UTokyo Lab.) *Society 5.0: A people-centric super-smart society*. Singapore, Springer Open, 2020. 189 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4>.
29. Deguchi A., Hirai Ch., Matsuoka H., Nakano T., Oshima K., Tai M., Tani S. What is society 5.0. In: *ppHitachi-UTokyo Laboratory (H-UTokyo Lab.) Society 5.0: A people-centric super-smart society*. Singapore, Springer Open, 2020. pp. 1–24. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4_1.
30. Chin S. T. S. Influence of emotional intelligence on the workforce for industry 5.0. *IBIMA Business Review*. 2021, vol. 2021, art. 882278. DOI: 10.5171/2021.882278.
31. Minchev Z., Boyanov L. Future digital society 5.0: Adversaries & opportunities. *Proceedings of International Conference on Application of Information and Communication Technology and Statistics in Economy and Education (ICAICTSEE)*. Sofia, UNWE, 2018. pp. 1–10. DOI: 10.13140/RG.2.2.12827.08486.
32. Van Petegem W., Bosman J.P., Minñ De Klerk, Strydom S. *Evolving as a digital scholar: Teaching and researching in a digital world*. Leuven, Leuven University Press, 2021. 183 p. DOI: 10.11116/9789461663900.

Поступила: 20.11.2025

Принята: 07.04.2026

UDC 316.77:004.738.5:81'271
DOI: 10.54835/18102883_2026_39_6

ON THE ISSUE OF CONCEPTUALIZATION OF LITERACY IN THE CONTEXT OF MODERN MODELS OF DEVELOPMENT OF INDUSTRY, EDUCATION AND SOCIETY

Alexander Y. Chmykhalo,

Cand. Sc., Associate Professor of the Department of Social Sciences and Humanities,
sanichtom@tpu.ru

Marina A. Zharkova,

Cand. Sc., Associate Professor of the Department of Social Sciences and Humanities,
mma1252@tpu.ru

National Research Tomsk Polytechnic University,
30 Lenin Avenue, Tomsk, 634050, Russia

Abstract. The article considers the situation caused by the further development of information and communication technologies, which actualized the need to conceptualize literacy and substantiate the requirements for it from the scientific and industrial communities of different countries. An attempt has been made to identify literacy requirements in the context of modern models of industry, education, and society development, presented in the concepts of Industry 4.0, Industry 5.0, and Society 5.0. The combination of analytical and comparative methods made it possible to identify the peculiarities of the interpretation of literacy in the theories under consideration, as well as to obtain results that can have practical significance related to finding invariant literacy requirements that can be taken into account when shaping educational policy and the structure of the modern education system as in Russia. It was found that at the moment there is no unity among researchers in the conceptual justification of the new literacy requirements that arise in the context of the further development of ICT. The multitude of available options for conceptualizing literacy makes it possible to take into account the various nuances of the requirements of local communities, but at the same time creates additional difficulties, because their needs are a complex conglomerate of various elements that do not always correspond to the parameters of a particular theoretical model.

Keywords: literacy, information and communication technologies, education, literacy of the future

Funding: This research was supported by grant No. 24-28-00316 from the Russian Science Foundation, <https://rscf.ru/project/24-28-00316/>.

Received: 20.11.2025

Accepted: 07.04.2026