

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЫНКА ТРУДА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

©2020 ЗУБ М. Я.

УДК 331.5:004.8-043.2(043.5)
JEL: D89; J24; J44; O18; O33; R23

Зуб М. Я. Перетворення інфраструктури ринку праці в умовах впливу штучного інтелекту

Метою статті є обґрунтування розробки своєчасної політики перетворення інфраструктури ринку праці в регіонах України в умовах впливу штучного інтелекту. Розглянуто теоретичні особливості поняття «штучний інтелект». Виділено три категорії штучного інтелекту: штучний інтелект вузького спектра – ANI (Artificial Narrow Intelligence), який спеціалізується на прийнятті рішень тільки в одній сфері; загальний штучний інтелект – AGI (Artificial General Intelligence), який досягає та перевищує рівень звичайної людської свідомості; штучний суперінтелект – ASI (Artificial Super Intelligence), який розумніший за все разом узятє людство. Проведено аналіз основних глобальних ризиків найближчого десятиліття, розкрито спектр загроз на шляху економічного зростання в Україні та світі з точки зору бізнес-лідерів. Аргументовано основні складові елементи політики перетворення інфраструктури ринку праці в регіонах України, здатні перерозподілити вивільнених працівників, пом'якшити негативні наслідки перехідного періоду, попередити стрімке зростання безробіття та забезпечити швидке розповсюдження вигод. Досліджено основні тенденції розвитку інфраструктури ринку праці в умовах впливу штучного інтелекту. Наведено перелік затребуваних професій на наступні 10 років. Визначено компетенції для найманих працівників у регіонах України на перспективу. Запропоновано визначення поняття штучного інтелекту. На основі багатоаспектного впровадження штучного інтелекту в регіональну економіку обґрунтовано доцільність розробки моделі інфраструктури систем інноваційного розвитку регіонального ринку праці України.

Ключові слова: штучний інтелект, електронна людина, інфраструктура регіонального ринку праці, компетенції майбутнього.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-8-146-153>

Рис.: 2. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 24.

Зуб Марія Ярославівна – кандидат економічних наук, асистент кафедри економіки та міжнародних відносин, Вінницький торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету (вул. Соборна, 87, Вінниця, 21050, Україна)

E-mail: 545mystery@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0575-4074>

UDC 331.5:004.8-043.2(043.5)
JEL Classification: D89; J24; J44; O18; O33; R23

Zub M. Ya. Transformation of Labor Market Infrastructure under the Influence of Artificial Intelligence

The purpose of the article is to substantiate the development of a timely policy for the transformation of labor market infrastructure in the regions of Ukraine under the influence of artificial intelligence. The article discusses the theoretical features of the concept of «artificial intelligence». Three categories of artificial intelligence are distinguished: artificial narrow intelligence (ANI), which specializes in decision-making in only one area; artificial general intelligence (AGI), which reaches and exceeds the level of ordinary human consciousness; artificial super intelligence (ASI), which is smarter than all of humanity put together. The analysis of basic global risks of the nearest decade is conducted, the spectrum of threats is exposed from the point of view of business-leaders on the way of the economy growing in Ukraine and world. The basic constituent elements of politics of transformation of infrastructure of labor market for the regions of Ukraine, able to redistribute the freed workers, soften the negative consequences of transitional period, warn the swift height of unemployment and ensure the rapid spread of benefits. The article examines the main trends in the development of the labor market infrastructure under the influence of artificial intelligence. A list of professions in demand for the next 10 years is presented. Competencies for employees in the regions of Ukraine for the future are determined. The definition of the concept "artificial intelligence" is proposed. On the basis of the multifaceted introduction of artificial intelligence in the regional economy, the expediency of developing a model of the infrastructure of systems for the innovative development of the regional labor market in Ukraine is substantiated.

Keywords: artificial intelligence, electronic man, regional labor market infrastructure, competences of the future.

Fig.: 2. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 24.

Zub Mariya Ya. – PhD (Economics), Assistant of the Department of Economics and International Relations, Vinnitsa Institute of Trade and Economy of Kyiv National University of Trade and Economy (87 Soborna Str., Vinnytsia, 21050, Ukraine)

E-mail: 545mystery@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0575-4074>

Несмотря на развитие интеллектуальных технологий, до сих пор нет четкого понимания сущности «искусственного интеллекта». Понятие «искусственный интеллект» (ИИ) было впервые введено профессором Дартмутского колледжа Джоном Маккарти (1956). С этого времени интегрированию ИИ в повседневную жизнь, изучению его потенциальных возможностей и коммерческого применения уделяется значительное внимание ученых и специалистов.

Обзор фундаментальных исследований отечественных и зарубежных ученых последних лет свидетельствует о значительном усилении внимания к вопросам: как будет выглядеть мир труда в ближайшие десять лет, и где будут работать граждане; значимости привлечения и границам использования людьми искусственного интеллекта, электронных лиц и информационно-коммуникационных технологий. Исследованием рынка труда и его инфраструктуры занимались такие ученые, как С. Бандур, В. Брыч,

А. Колот, В. Лановой, О. Леванда, П. Мазурок, Ю. Маршавин, В. Ныжник, О. Полякова, В. Садовая, Л. Семив, В. Хаустова и другие. Однако вопросы, касающиеся преобразования инфраструктуры рынка труда в условиях воздействия искусственного интеллекта в Украине, остаются недостаточно разработанными.

Целью статьи является обоснование разработки своевременной политики преобразования инфраструктуры рынка труда в регионах Украины в условиях воздействия искусственного интеллекта. В исследовании были использованы методы: наблюдения, анализа, теоретического обобщения, сравнения и экспертных оценок.

Многоаспектность такого сложного понятия, как «искусственный интеллект», не дает в настоящее время однозначного толкования его сущности. Искусственный интеллект, по определению Википедии, – это раздел компьютерной лингвистики и информатики, нормализующий задачи, которые напоминают работу, выполняемую человеком. Анализ передовой мировой мысли подтверждает, что на законодательном уровне термину «искусственный интеллект» недостаточно уделено внимание, при этом определение понятие ИИ постоянно приобретает новые оттенки значений. Так, по мнению некоторых ученых, искусственный интеллект – это широкий термин, относящийся к технологии и процессам, которые выполняют машины умнее, что, в свою очередь, увеличивает человеческие знания и возможности [1]. Искусственный интеллект – уникальный продукт технического прогресса, какой позволяет выполнять разноплановые задачи, которые долгое время были под силу только человеку, прогнозировать события и оптимизировать ресурсы различного характера [2].

Выдающийся хирург Н. М. Амосов, исследуя проблемы искусственного интеллекта в 80-х годах XX в., отмечал, что «искусственный интеллект можно определить как свойство цифровой вычислительной машины или сотни нейроподобных элементов реагировать на информацию, поступающую на её входные устройства, почти так же, как реагирует в тех же информационных условиях конкретный человек» [3, с. 128]. Ученый проявлял большой интерес к взаимосвязи человека и общества. Н. М. Амосовым была разработана функциональная схема обобщенной модели личности, которая показывала взаимодействие чувств, трудовых усилий и «оплату» за труд.

Ю. П. Горго подчеркивает, что искусственный интеллект – это техническая, информационная или натурная модельная реализация всех элементов, создающих естественный интеллект [4].

В. К. Финн [5] считает, что искусственный интеллект – это экспериментальная научная дисциплина, задача которой – воспроизведение с помощью искусственных устройств разумных соображений

и действий. Прикладной аспект искусственного интеллекта включает решение компьютером задач, которые не имеют явного алгоритмического решения, порой – с нечеткими целями. При этом часто используются такие методы, которые использует сам человек. Научный аспект ИИ касается объяснения работы естественного интеллекта и имитации решения задач человеком.

Искусственный интеллект – понятие, применяемое для описания интеллектуальных возможностей компьютеров. Большинство экспертов в этой сфере убеждены, что существует три категории (типа) ИИ: искусственный интеллект узкого спектра, или ANI (*Artificial Narrow Intelligence*) – первый уровень искусственного сознания, который специализируется на принятии решений только в одной сфере (может сделать только это и ничего больше): например, может обыграть мирового чемпиона по шахматам. Общий искусственный интеллект, или AGI (*Artificial General Intelligence*) – искусственный интеллект второго уровня, достигает и превосходит уровень обычного человеческого сознания: может решать математические и логические задачи, абстрактно мыслить, сравнивать и усваивать сложные идеи, быстро учиться. Искусственный суперинтеллект, или ASI (*Artificial Super Intelligence*) – третий уровень развития технологий искусственного интеллекта, где он умнее, чем все человечество вместе взятое, вначале почти незаметно, а затем, в результате самообучения, интеллект усиливается – в триллионы раз [6].

Искусственный интеллект положен в основу развития цифровых технологий, что стало толчком к формированию «виртуальной автономной экономики». ИИ работает на виртуальных алгоритмах, которые способны выполнять сложнейшие задачи [7].

Современные авангардные технологии свидетельствуют о фундаментальных сдвигах в развитии производительных сил, потому что базируются на других принципах функционирования производства. Так, новые технологии имитируют действия человеческого мозга (компьютерная технология, робототехника, нейроинформатика), действия природы (биотехнология, живые системы), что существенно меняет понимание роли человека в современном мире. Очень важно, что эти технологии требуют минимального количества живого труда, а значит, и рабочей силы [8, с. 113]. Следовательно, появление и стремительное развитие ИИ вызывает у наших соотечественников двоякие чувства: на первый взгляд, он призван значительно облегчить труд индивида. С другой точки зрения, общественность обеспокоена тем, что благодаря ИИ труд человека может оказаться невостребованным.

Международными экспертами [9] выделено 12 новых технологий Четвертой промышленной революции (4IR), которые неизбежно изменят мир во

многих отношениях: некоторые из них желательны, а другие – нет. Так, по мнению зарубежных исследователей, использование ИИ и робототехники ориентировано на разработку новых машин, которые смогут заменить людей, выполняя задания, связанные с многозадачностью и мелкой моторикой. В связи с этим к основным глобальным рискам ближайшего десятилетия отнесены:

- ✦ *экономические* – безработица/неполная занятость, масштабная миграция, социальная нестабильность, государственный коллапс/кризис, межгосударственные конфликты с последствиями для государств;
- ✦ *социальные* – маргинализация населения, потеря ценностной природы человека (изменение пола, ориентации, культуры и т. д.), поляризация и дифференциация доходов населения;
- ✦ *технологические* – развитие цифровых, биологических, физических технологий, переориентация мира с человеческого труда на роботизированный, в результате чего будут увеличиваться неравенство, изменение ряда профессий, усиление конкуренции на мировом рынке труда.

Степень максимизации выгод и снижения рисков будет зависеть от качества управления – актуализация правил, норм, стандартов, стимулов, институтов и других механизмов, которые формируют разработку и внедрение каждой конкретной технологии.

В табл. 1 представлены самые опасные угрозы на пути экономического роста Украины и большинства других стран мира.

гласно информации с LinkedIn) и один участник тематических конференций. Абсолютным рекордсменом в этой области признаны США, где в наличии 9 тыс. и 3 тыс. специалистов соответственно. В Китае их оказалось значительно меньше – 413 и 206. В Японии – 204 и 117 [11].

По мнению экспертов, Украина уже практически исчерпала себя как страна – поставщик дешевой рабочей силы с преимущественно низко технологической, энергозатратной промышленностью. Почти 15-летний путь в этом направлении отбросил Украину на 106 место из 180 членов МВФ по зажиточности (ВВП на человека не превышает 1366 долл.). Россия опередила Украину в 3 раза (68 место, 4087 долл.), Польша – в 4,6 раза (52 место, 6344 долл.), Словакия – в 5,5 раза (49 место, 7603 долл.), Эстония – в 6,2 раза (47 место, 8473 долл.), Венгрия – в 7,5 раза (42 место, 10233 долл.), Чехия – в 7,7 раза (39 место, 10485 долл.). В то же время Украина еще не завершила построение первой фазы К-общества – информационного общества и экономики знаний (отсутствует развитая телекоммуникационная инфраструктура страны, существует несоответствие информационной среды Украины базовым международным индикаторам, практически отсутствует действующее инновационная политика государства). Украина отстает от высокоразвитых европейских стран по расходам государства на исследования и инновационное развитие. Кроме того, по таким важным индикаторам, как количество пользователей Интернета на 10 тыс. населения Украина уступает отдельным странам ЕС в 27 раз; по количеству газет на 1000 человек – в 8 раз;

Таблица 1

Топ-4 угрозы на пути экономического роста в Украине и мире

Топ-4 угрозы на пути экономического роста с точки зрения бизнес-лидеров	
В Украине	В мире
Социальная нестабильность (93%)	Геополитическая неопределенность (85%)
Дефицит квалифицированных кадров (89%)	Чрезмерное регулирование (83%)
Киберугрозы (89%)	Дефицит квалифицированных кадров (80%)
Чрезмерное регулирование (84%)	Киберугрозы (80%)

Источник: разработано на основе данных [10, с. 16–17].

Согласно данным исследования Ж. Франсуа-Ганье, председателя независимой лаборатории машинного обучения Element AI, на март 2018 г. в мире было около 22 тыс. специалистов, которые имели ученую степень доктора наук и работали в области искусственного интеллекта. В то же время 3 тыс. таких специалистов искали работу. Тех экспертов, которые публиковали научные работы на тему искусственного интеллекта и посещали различные конференции, в несколько раз меньше – 5,4 тыс. В Украине насчитывалось 35 экспертов по ИИ (со-

по количеству мобильных телефонов на 100 человек – в 9,3 раза; по количеству телефонных линий на 100 человек – в 3 раза [12]. Очевидно, что без преодоления вышеуказанных проблем невозможно осуществлять не только назревшие реформы рынка труда и его инфраструктуры, но и планировать их развитие на перспективу.

Среди ученых нет единого мнения относительно того, как цифровые технологии и применение искусственного интеллекта повлияют на инфраструктуру региональных рынков труда, уровень занятости

и объем структурной безработицы. С одной стороны, развитие цифровой экономики является многогранным процессом, который способствует положительным изменениям на рынке труда. В то же время происходит и негативное влияние на занятость. И это необходимо учитывать при оценке будущих последствий развития цифровых технологий, в т. ч. в сфере занятости. В условиях современной экономики появились примеры активизации и автоматизации рабочих мест, а также спрос на специалистов, проектирующих и поддерживающих работу цифровых устройств [13, с. 34].

Согласно данным МОТ искусственный интеллект негативно влияет на рынок труда, забирая 1,56% рабочих мест. Ученые убеждены, что ИИ забирает работу не только у «синих воротничков» (рабочие физического труда), но и у работников интеллектуальной сферы [14]. Исследования ученых Глобального института McKinsey показали, что к 2030 г. примерно в 60% профессий могут быть автоматизированы, как минимум, треть свойственных им операций, автоматизация потенциально может вытеснить в среднем 15% рабочих мест, эквивалентных занятости на условиях полного рабочего дня. Кроме того, 314% работников в мире должны будут уйти в другие профессии [15, с. 9].

Директор «Deloitte Consulting» подчеркивает, что «из-за технологии в Британии были утрачены 800 тыс. низкооплачиваемых рутинных рабочих мест, хотя одновременно создано 3,5 млн новых. Заработная плата каждого из сотрудников на новых, более квалифицированных, рабочих местах составляла в среднем на 10 тыс. фунтов стерлингов выше». Благодаря автоматизации старых рабочих мест экономика Великобритании получила дополнительно более 140 млрд фунтов стерлингов. Эксперты отмечают, что ближайшие 10 лет могут возникать большие перекосы на рынке труда, а на адаптацию уволенных сотрудников понадобится время. Поэтому, скорее всего, станет неизбежным массовое внедрение социальных гарантий на период адаптации людей к новым условиям [16].

Специалисты ООН в области ИИ подтверждают, что технологии будут иметь «огромное влияние» на рынки труда. И, при условии принятия необходимых законов на региональном, национальном и международном уровнях, это влияние можно будет направить в позитивное русло [17].

По мнению В. Ланового, «в экономике любые технологические изменения всегда были связаны с перемещением рабочей силы и сопровождалась безработицей. Умение государства заключается в том, чтобы быстро создать альтернативу, новые рабочие места, дать новые стимулы и т. д. [18]. В свою очередь, президент группы компаний «Everest» утверждает, что «инновационные технологии не уничтожают рынок труда, они его трансформируют. Именно к этому

и людям, и отрасли, начиная с образовательного сектора, который дает необходимые знания и навыки, нужно готовить уже сегодня». Эксперт считает, что «в обществе всегда будут сохраняться те сферы деятельности, где человеческий потенциал не уступит возможностям ИИ» [19].

С целью ускорения экономического и социального развития и создания новых рабочих мест в ЕС планировали ежегодно вкладывать 20 млрд евро частных инвестиций и общественных фондов в развитие искусственного интеллекта. Еврокомиссия представила детализированный план по развитию ИИ, который предусматривает направления повышения эффективности сотрудничества с различными странами ЕС: увеличение объема инвестиций в отрасли, увеличение объемов используемой информации, стимулирование развития талантов и повышение уровня взаимного доверия, включая введение этических норм относительно возможного применения ИИ [20]. Следовательно, ЕС стремится сохранить позиции инновационного лидера.

В странах ЕС установлены приоритеты в области профессионального образования и обучения (ПОО): продвижение обучения на рабочем месте во всех его формах; дальнейшее развитие механизмов обеспечения качества в ПОО в соответствии с рекомендациями европейской гарантии качества в ПОО. В декларации [21] отмечается, что европейские системы образования и обучения должны: быть гибкими и качественными, дать людям возможность адаптироваться к изменениям и управлять ими, позволяя им приобретать компетенции, необходимые для национальных рынков труда.

Очевидно, что замена машинами человеческого труда, активное использование ИИ во всех сферах экономики побуждает к изменению профессий, компетенций рабочей силы, формированию «цифровых граждан», что значительно трансформирует региональные рынки труда и их инфраструктуру. Бесспорно, что переходы не будут безболезненными для всех сотрудников предприятий. Кроме того, будут востребованы различные политические вмешательства, чтобы успешно решить проблемы, связанные с изменением характера трудовой жизни, безопасностью доходов, условиями труда, переподготовкой высвобожденных работников, разработкой новых подходов к обучению и развитию сотрудников.

При этом следует отметить важность взаимодействия между правительством, бизнесом, научными кругами и гражданским обществом при разработке стратегии преобразования инфраструктуры рынка труда в условиях воздействия искусственного интеллекта. В то же время своевременная, правильная и взвешенная политика преобразования инфраструктуры рынка труда в регионах Украины способна перераспределить высвобожденных работников,

смягчить негативные последствия переходного периода, предупредить стремительный рост безработицы и обеспечить быстрое распространение выгод.

Основными составляющими элементами данной политики должны стать:

- ✦ образование, стимулирующее принятие искусственного интеллекта, способствующее переподготовке для перемещенных групп и обеспечению возможности для «обучения в течение всей жизни», формирующее «цифровых граждан»;
- ✦ поддержка регионального роста, экономического развитие путем: предоставления консультаций и мотивации бизнеса всех размеров использовать технологии ИИ, развития навыков на местном уровне, поддержки сотрудничества и обмена талантами в искусственном интеллекте;
- ✦ увеличение инвестиций в исследования в области ИИ и разработки обеспечения технологической безопасности;
- ✦ продолжительность трудовой деятельности (улучшение условий труда, качества занятости, образования и обучения; увеличение за-

работной платы, усовершенствование баланса рабочей жизни, консультативного участия и коллективного представительства).

Основные тенденции развития инфраструктуры рынка труда с учетом воздействия искусственного интеллекта представлены на *рис. 1*.

Результаты исследований наиболее актуальных профессий, которые будут востребованы на рынке труда в регионах Украины и мире к 2030 г., представлены на *рис. 2*.

Для качественного преобразования инфраструктуры региональных рынков труда Украины с целью решения проблем занятости, на наш взгляд, целесообразно использовать искусственный интеллект, в частности IBM Cloud Pak for Data (полностью интегрированная платформа данных и ИИ), которая модернизирует методы сбора, организации и анализа данных. В государственной службе занятости наиболее целесообразным является использование двух составляющих архитектуры искусственного интеллекта и аналитики: архитектуры диалога («Conversation» – обеспечивает автоматические ответы на ввод пользователя) и архитектуры открытия («Discovery» – может быстро обрабатывать дан-



Рис. 1. Основные тенденции развития инфраструктуры рынка труда в условиях воздействия искусственного интеллекта

Источник: разработано автором на основе данных [8; 9; 14–20].



Рис. 2. Актуальные профессии на рынке труда в регионах Украины и мире к 2030 г.

Источник: разработано на основе данных [14; 19; 22; 23].

ные для поиска скрытых шаблонов и ответов, чтобы группы людей могли принимать более правильные решения) [24]. Установлено, что приложения с ИИ уже сегодня обладают совокупностью знаний, которые представляют собой большой набор надежной информации, содержащей письменные и разговорные материалы, изображения и видео.

Чтобы получить конкурентное преимущество, государственная служба занятости (ГСЗ) в регионах Украины должна стремиться извлечь выгоду из искусственного интеллекта и машинного обучения. Для этого специалисты государственной службы занятости должны упростить сбор и систематизацию данных, касающихся конъюнктуры регионального рынка труда, чтобы создать надежную аналитическую базу данных с деловым смыслом. Сотрудники ГСЗ должны овладеть инструментами искусственного интеллекта с открытым исходным кодом, а также различными передовыми методами, чтобы обеспечить реализацию таких важных атрибутов, как доверие, прозрачность и полностью управляемый жизненный цикл ИИ.

Выводы

Таким образом, многоаспектное внедрение искусственного интеллекта в региональную экономику Украины диктует необходимость совершенствования регулирования регионального рынка труда и преоб-

разования его инфраструктуры. Высокая социальная значимость влияния систем и технологий искусственного интеллекта на занятость и безработицу в регионе инициирует разработку модели модернизации инфраструктуры систем инновационного развития регионального рынка труда Украины. Нам представляется, что в первую очередь потенциал ИИ в регионах Украины в ближайшей перспективе откроет новые возможности для повышения уровня цифровой грамотности населения, расширения раскрытия таланта каждого человека и развития всего общества. ИИ может способствовать:

- ✦ оптимизации использования человеческих ресурсов;
- ✦ повышению производительности труда в различных отраслях экономики и на предприятиях;
- ✦ сдвинуть спрос на региональном рынке труда с неквалифицированных, полуквалифицированных профессий к новым, социально и познавательно востребованным специальностям. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Roetzer P. Cognitive Content Marketing: The Path to a More (Artificially) Intelligent Future / Content Market-

- ing Institute. 2017. URL: <https://contentmarketinginstitute.com/2017/04/cognitive-content-marketing-ai/>
2. Кривенко П. Штучний інтелект (AI): що це таке і чому це важливо? URL: <https://cacds.org.ua/?p=4181>
 3. Амосов Н. М. Алгоритмы разума. Киев : Наукова думка, 1979. 223 с.
 4. Горго Ю. П. Кібернетично-психофізичний підхід до визначення інтелекту. *Штучний інтелект*. 2016. № 4. С. 16–21.
 5. Финн В. К. К структурной когнитологии: феноменология сознания с точки зрения искусственного интеллекта. *Вопросы философии*. 2009. № 1. С. 88–103. URL: <https://refdb.ru/look/2009154-pall.html>
 6. Штучний інтелект – революція, надія чи утопія? URL: <https://www.imena.ua/blog/ai-revolution/>
 7. Пічкурова З. В. Штучний інтелект у цифровій парадигмі світової економіки: переваги, загрози та перспективи використання // Національні економічні стратегії розвитку в глобальному середовищі : зб. тез міжнарод. наук.-практ. конф. (м. Київ, 18 квітня 2018 р.). Київ, 2018. С. 41–45. URL: <http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/35696>
 8. Завгородня Н. П., Сльозко Т. М. Основні тенденції сучасної організації праці // Наукові розробки, передові технології, інновації : зб. наук. пр. і тез наук. доп. за матер. IV Міжнародної науково-практичної конференції. Прага – Брно – Київ. Київ : НДІСР, 2017. С. 112–117.
 9. The Global Risks Report, 2017. Part 3: Emerging Technologies. URL: <http://reports.weforum.org/global-risks-2017/part-3-emerging-technologies/3-1-understanding-the-risk-landscape/>
 10. Рекордний оптимізм всупереч новим викликам. 21-те Щорічне опитування керівників найбільших компаній світу. URL: <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2018/ukraine-ceo-survey-2018.pdf>
 11. Єрченко В. Стало відомо, скільки в Україні фахівців зі штучного інтелекту. URL: <https://tokar.ua/read/22862>
 12. Шлях до суспільства, заснованого на знаннях. URL: <https://kpi.ua/knowledge-society>
 13. Ковбаско О. М. Трансформація зайнятості в умовах розвитку цифрової економіки // Сучасні проблеми ринку праці і зайнятості в контексті політики швидкого економічного зростання : матеріали засідання круглого столу (м. Київ, 17 травня 2018 р.). Київ : ІПК ДСЗУ, 2018. С. 34–38.
 14. Пашинська А. Мертві професії. Як зробити так, щоб вас не звільнив робот. URL: https://espresso.tv/article/2017/07/13/roboata_maybutnogo
 15. Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation / McKinsey Global Institute. December 2017. Executive Summary. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/What%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/MGI-Jobs-Lost-Jobs-Gained-Executive-summary-December-6-2017.pdf>
 16. Ліскович М. Роботи замінять людину. А на що люди житимуть? URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2535347-roboti-zaminat-ludinu-a-na-so-ludi-zitimut.html>
 17. Експерти ООН: штучний інтелект викличе зміни на ринку праці, але масового безробіття очікувати не варто. URL: http://ukrainepravo.com/international-law/public_international_law/eksperty-on-shtuchnyu-intelekt-vyklyche-zminy-na-rynku-pratsi-ale-masovogo-bezrobittya-ochikuvatyi-n/
 18. Коваленко Е. Грозит ли Украине роботизация и к чему это приведет: прогнозы экспертов. URL: <https://fraza.ua/analytics/258932-grozit-li-ukraine-robotizatsija-i-k-chemu-eto-privedet-prognozy-ekspertov>
 19. Чубатюк Ю. Про те, як технології AI можуть трансформувати ринок праці на користь висококваліфікованих кадрів. URL: <https://www.everest.ua/analytics/yurij-chubatyuk-pro-te-yak-tehnologiyi-ai-mozhut-transformuvaty-rynok-praczi-na-koryst-vysokokvalifikovanykh-kadriv/>
 20. В Євросоюзі хочуть щороку вкладати € 20 мільярдів у розвиток штучного інтелекту. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2596562-v-evrosouzi-hocut-soroku-vkladati-20-milardiv-u-rozvitok-stucnogo-intelektu.html>
 21. Declaration of the European Ministers of Vocational Education and Training, and the European Commission on enhanced European cooperation in vocational education and training. URL: http://publications.europa.eu/resource/cellar/2fa2789c-0f5c-4ad4-a559-cf5b586884b8.0005.02/DOC_1
 22. Ольховский К. Универсальные компетенции будущего: кто будет востребован завтра? URL: <https://www.e-xecutive.ru/career/planirovaniye-karery/1989317-universalnye-kompetentsii-buduschego-kto-budet-vostrebovan-zavtra>
 23. Професії майбутнього: ТОП-7 напрямків, що будуть популярними до 2020 року. URL: <https://osvintoria.media/experience/profesiyyi-majbutnogo-top-7-napryamkiv-yaki-budut-populyarni-do-2020-roku/>
 24. AI and analytics. URL: <https://www.ibm.com/cloud/architecture/architectures/aiAnalyticsArchitecture>

REFERENCES

- “AI and analytics”. <https://www.ibm.com/cloud/architecture/architectures/aiAnalyticsArchitecture>
- Amosov, N. M. *Algoritmy razuma* [Mind Algorithms]. Kyiv: Naukova dumka, 1979.
- Chubatiuk, Yu. “Pro te, yak tekhnolohii AI mozhut transformuvaty rynek pratsi na koryst vysokokvalifikovanykh kadriv” [About Those AI Technologies, We Can Transform the Market for the Brownness of High-quality Frames]. <https://www.everest.ua/analytics/yurij-chubatyuk-pro-te-yak-tehnologiyi-ai-mozhut-transformuvaty-rynok-praczi-na-koryst-vysokokvalifikovanykh-kadriv/>
- “Declaration of the European Ministers of Vocational Education and Training, and the European Commission on enhanced European cooperation in vocational education and training”. http://publications.europa.eu/resource/cellar/2fa2789c-0f5c-4ad4-a559-cf5b586884b8.0005.02/DOC_1
- “Eksperty OON: shtuchnyi intelekt vyklyche zminy na rynku pratsi, ale masovoho bezrobittia ochikuvatyi ne varto” [UN Experts: Artificial Intelligence Will Cause Changes

- in the Labor Market, but Mass Unemployment Should Not Be Expected]. http://ukrainepravo.com/international_law/public_international_law/eksperty-oon-shtuchnyy-intelekt-vyklyche-zminy-na-rynku-pratsiale-masovogo-bezrobittya-ochikuvaty-n/
- Finn, V. K. "K strukturnoy kognitologii: fenomenologiya soznaniya s tochki zreniya iskusstvennogo intellekta" [Towards Structural Cognitology: the Phenomenology of Consciousness From the Point of View of Artificial Intelligence]. *Voprosy filosofii*. 2009. <https://refdb.ru/look/2009154-pall.html>
- Horho, Yu. P. "Kibernetichno-psykhofizychnyi pidkhd do vyznachennia intelektu" [Cybernetical and Psychophysiological Approach to Determination of Artificial Intelligence]. *Shtuchnyi intelekt*, no. 4 (2016): 16-21.
- "Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation". McKinsey Global Institute. December 2017. Executive Summary. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/What%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/MGI-Jobs-Lost-Jobs-Gained-Executive-summary-December-6-2017.pdf>
- Kovalenko, Ye. "Grozit li Ukraine robotizatsiya i k chemu eto privedet: prognozy ekspertov" [Does Robotization Threaten Ukraine and What Will it Lead to: Expert Forecasts]. <https://frazua.com/analytics/258932-grozit-li-ukraine-robotizatsiya-i-k-chemu-eto-privedet-prognozy-ekspertov>
- Kovbasko, O. M. "Transformatsiia zainiatosti v umovakh rozvytku tsyfrovoy ekonomiky" [Transformation of Employment in the Development of Digital Economy]. *Suchasni problemy rynku pratsi i zainiatosti v konteksti polityky shvydkoho ekonomichnoho zrostannia*. Kyiv: IPK DSZU, 2018. 34-38.
- Kryvenko, P. Shtuchnyi intelekt (AI): shcho tse take i chomu tse vazhlyvo? [Artificial Intelligence (AI): What Is It and Why Is It Important?]. <https://cacds.org.ua/?p=4181>
- Liskovych, M. "Roboty zaminat liudynu. A na shcho liudy zhytymut?" [Robots Will Replace a Person. And What Will People Live on?]. <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2535347-roboti-zaminat-liudynu-a-na-so-ludi-zitimut.html>
- Olkhovskiy, K. "Universalnyye kompetentsii budushchego: kto budet vostrebovan zavtra?" [Universal Competencies of the Future: Who Will Be in Demand Tomorrow?]. <https://www.e-executive.ru/career/planirovaniy-karery/1989317-universalnye-kompetentsii-budushchego-kto-budet-vostrebovan-zavtra>
- "Profesii maibutnyoho: TOP-7 napriamkiv, shcho budut populiarnymi do 2020 roku" [Professions of the Future: TOP-7 Areas That Will Be Popular until 2020]. <https://osvitoria.media/experience/profesiyyi-majbutnogo-top-7-napriamkiv-yaki-budut-populyarni-do-2020-roku/>
- Pashynska, A. "Mertvi profesii. Yak zrobyty tak, shchob vas ne zvilnyv robot" [Dead Professions. How to Keep You from Being Fired by a Robot]. https://espreso.tv/article/2017/07/13/robota_majbutnogo
- Pichkurova, Z. V. "Shtuchnyi intelekt u tsyfrovii paradyhmi svitovoi ekonomiky: perevahy, zahrozy ta perspektyvy vykorystannia" [Artificial Intelligence in the Digital Paradigm of the World Economy: Advantages, Threats and Prospects of Use]. *Natsionalni ekonomichni stratehii rozvytku v hlobalnomu seredovyschi*. 2018. <http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/35696>
- "Rekordnyi optymizm vsuperech novym vyklykam. 21-te Shchorichne opytuvannia kerivnykiv naibilshykh kompanii svitu" [Record Optimism in the Face of New Challenges. 21st Annual Survey of the Leaders of the World's Largest Companies]. <https://www.pwc.com/ua/uk/survey/2018/ukraine-ceo-survey-2018.pdf>
- Roetzer, P. "Cognitive Content Marketing: The Path to a More (Artificially) Intelligent Future". Content Marketing Institute. 2017. <https://contentmarketinginstitute.com/2017/04/cognitive-content-marketing-ai/>
- "Shliakh do suspilstva, zasnovanoho na znanniakh" [The Path to a Knowledge-based Society]. <https://kpi.ua/knowledge-society>
- "Shtuchnyi intelekt – revoliutsiia, nadiia chy utopiia?" [Artificial Intelligence – Revolution, Hope or Utopia?]. <https://www.imena.ua/blog/ai-revolution/>
- "The Global Risks Report, 2017. Part 3: Emerging Technologies". <http://reports.weforum.org/global-risks-2017/part-3-emerging-technologies/3-1-understanding-the-risk-landscape/>
- "V Yevrosoiuzi khochut shchoroku vkladaty € 20 miliardiv u rozvytok shtuchnoho intelektu" [The European Union Wants to Invest € 20 Billion Annually in the Development of Artificial Intelligence]. <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2596562-v-evrosouzi-hocut-soroku-vkladati-20-milardiv-u-rozvitok-stucnogo-intelektu.html>
- Yerchenko, V. "Stalo vidomo, skilky v Ukraini fakhivtsiv z shtuchnoho intelektu" [It Has Become Known How Many Artificial Intelligence Specialists There Are in Ukraine]. <https://tokar.ua/read/22862>
- Zavhorodnia, N. P., and Slyozko, T. M. "Osnovni tendentsii suchasnoi orhanizatsii pratsi" [The Main Trends of Modern Labor Organization]. *Naukovi rozrobky, pere-dovi tekhnologii, innovatsii*. Praha; Brno; Kyiv: NDISR, 2017. 112-117.