
РАЗМЫШЛЕНИЯ НА ЗАДАННУЮ ТЕМУ

REFLECTIONS ON A GIVEN THEME

УДК 316.74:001

СПАСЕТ ЛИ НАУКА ЧЕЛОВЕЧЕСТВО?

Е. М. БАБОСОВ¹⁾

¹⁾*Институт социологии Национальной академии наук Беларуси,
ул. Сурганова, 1, корп. 2, 220072, г. Минск, Беларусь*

Рассматриваются глобальные вызовы современности (глобализация, глобальная нестабильность, глобальное изменение климата, цифровизация и др.) и роль науки в их разрешении. История науки доказывает, что новые идеи и теории выдвигаются чаще всего тогда, когда в рамках существующих знаний появляются определенные явления и процессы, причины возникновения которых неизвестны. Отмечается, что в Беларуси действует комплексная программа внедрения цифровых технологий в производство, а также в здравоохранение, образование, культуру. Базовыми компонентами полноформатного цифрового технологического пакета являются мощные централизованные и распределенные вычислительные средства; программное обеспечение, основанное на системах искусственного интеллекта; сетевые ресурсы нового поколения, объединяющие большие данные (*Big Data*). Осмысливается роль науки в движении человечества к будущему. Утверждается необходимость возникновения человеческой цивилизации, в центре которой будет жить и действовать всесторонне развитый, многомерный, творчески преобразующий окружающую реальность человек.

Ключевые слова: наука; И. Р. Пригожин; С. Ф. Хантингтон; Ё. Ф. Фукуяма; Ю. Н. Харари; А. А. Болонкин; Р. Курцвейл; современные вызовы; глобализация; глобальная нестабильность; глобальное изменение климата; цифровизация.

Образец цитирования:

Бабосов ЕМ. Спасет ли наука человечество? *Журнал Белорусского государственного университета. Социология.* 2020;3:73–82.
<https://doi.org/10.33581/2521-6821-2020-3-73-82>

For citation:

Babosov EM. Will science save humanity? *Journal of the Belarusian State University. Sociology.* 2020;3:73–82. Russian.
<https://doi.org/10.33581/2521-6821-2020-3-73-82>

Автор:

Евгений Михайлович Бабосов – академик НАН Беларуси, доктор философских наук, профессор; главный научный сотрудник.

Author:

Evgenii M. Babosov, academician of the National Academy of Sciences of Belarus, doctor of science (philosophy), full professor; chief researcher.
babosov@yandex.ru



WILL SCIENCE SAVE HUMANITY?

E. M. BABOSOV^a

^a*Institute of Sociology, National Academy of Sciences of Belarus,
1 Surhanava Street, 2 building, Minsk 220072, Belarus*

The article examines the global challenges of our time (globalisation, global instability, global climate change, digitalisation, etc.) and the role of science in resolving them. The history of science testifies that new ideas and theories are put forward most often when, within the framework of existing knowledge, an area of ignorance of the causes of a certain range of phenomena and processes appears. It is noted that Belarus is implementing a comprehensive program for the introduction of digital technologies in production, as well as in the health care, education, and culture systems. The basic components of a full-format digital technology package are powerful centralised and distributed computing resources, software based on artificial intelligence systems. Here, new generation network resources are being mastered, combining *Big Data*. The role of science in the movement of humanity towards the future is comprehended. The need for the emergence of human civilisation, in the center of which man will live and act, is affirmed. This person is comprehensively developed, multidimensional, creatively transforming the surrounding reality.

Keywords: science; I. R. Prigozhin; S. Ph. Huntington; Yo. F. Fukuyama; Yu. N. Harari; A. A. Bolonkin; R. Kurzweil; contemporary challenges; globalisation; global instability; global climate change; digitalisation.

Когда объектом изучения становится всевозрастающая роль науки не только в исследовании ныне осуществляющихся процессов окружающей реальности, но и возможных их изменений в будущем, тогда необходимо принимать во внимание очень важную в теоретико-методологическом значении, разработанную лауреатом Нобелевской премии И. Р. Пригожиным и его последователями теорию неравновесных, необратимых процессов и наполнения бифуркациями хаотических систем, которые дают вероятностное описание исследуемых событий в образах стрелы времени и научных терминах сжатия траекторий. Подчеркивая активное творческое включение субъекта познания в проникновение сущности прошлого и предвиденного в вероятностной парадигме предстоящего будущего, знаменитый физикохимик писал: «Человек отвечает и за стрелу времени, и за переход от квантовой “потенциальности” к квантовой “актуальности”, т. е. за все особенности, связанные со становлением и событиями в нашем физическом описании». Ученый считал, что все содержание развиваемой им теории «может служить иллюстрацией созидательной роли человека в истории науки» [1, с. 10].

Конкретизируя тезис о фундаментальной роли стрелы времени, И. Р. Пригожин подчеркивал, что «жизнь эволюционирует по вероятностным законам» [2, с. 158]. Однако при всем многообразии таких вероятностей «везде мы наблюдаем стрелу времени: будь это в биологии, космологии или в нашей собственной жизни... Стрела времени существует, и она является необратимой последовательностью событий» [3, р. 42]. Понимать их возникновение, как истолковывает И. Р. Пригожин, следует в связи

с бифуркациями, при которых прежние основы организации и регулирования системы распадаются, она оказывается в ситуации неуправляемого хаоса с непредсказуемыми для всей системы последствиями. Бифуркация вследствие отсутствия в ней предопределенности разворачивающихся событий может привести как к более высокой организации системы, так и к полной ее дезинтеграции. Если с этих позиций проследить развитие Вселенной, то мы, по мнению И. Р. Пригожина, «видим Вселенную, которая ориентирована во времени и находится далеко от положения равновесия». Чтобы понять, каким образом это произошло, необходимо иметь в виду, что «в момент Большого взрыва уже существовала стрела времени... Поэтому я думаю, что для того, чтобы даже качественно понять Вселенную, окружающую нас, необходима теория, включающая в себя необратимость, стрелу времени» [2, с. 44].

Этот постулат И. Р. Пригожин понимал так: созидательная мощь физики и космологии, в целом науки, раскрывающей в своем развитии все новые и новые тайны природы, заключается в ее созидательной сущности, неотрывной от постоянной восприимчивости к расширению и необратимости научного познания. По словам И. Стенгерс, «для Пригожина... необратимость должна была обрести фундаментальный смысл или же превратиться в иллюзию не только человеческого опыта, но и всех биологических и исторических процессов, свидетельствовавших в пользу стрелы времени» [2, с. 92].

И. Р. Пригожин был убежден, что основные теоретические положения развиваемой им концепции

диссипативных структур «применимы ко многим областям исследований, включая даже экономические и социальные науки» [2, с. 173]. Все происходящее в данных сферах социально-экономической реальности связано с бифуркациями, поэтому будущее неопределенно. Ученый утверждал: «В наше время глобализации и коммуникационной революции поведение на индивидуальном уровне играет как никогда ключевую роль при формировании эволюции всего человеческого рода... Роль отдельных личностей сейчас более важна, чем когда-либо» [2, с. 198].

Подробно исследуя феномен «парадокс времени», И. Р. Пригожин выделял три «различных уровня времени: время, выражаемое понятием классической или квантовой механики; время, связанное с необратимостью процесса через функцию Ляпунова; время, характеризующее «историю» системы через бифуркацию». Он утверждал, что «на основе проведенного выделения различных концепций времени можно добиться лучшей интеграции теоретической физики и химии с другими науками» [2, с. 215].

В своем послании будущим поколениям выдающийся ученый и мыслитель современности подчеркивал, что человеческие решения зависят от памяти в прошлом и от того, что можно ждать в будущем. Чтобы эти ожидания сбылись, «наконец-то должен совершиться переход от культуры войны к культуре мира». После наступления такого долгожданного события «человек постоянно испытывает новые возможности, которые могут привести к более гармоничным отношениям человека с человеком и человека с природой... <...> Мы приближаемся к точке бифуркации, которая связана с прогрессом в развитии информационных технологий и со всем тем, что к ним относится, как то: средства массовой информации, робототехника и искусственный интеллект. <...> Сохранение плюрализма культур и уважения к другим культурам потребует внимания будущих поколений. <...> Дело будущих поколений – создать новую связь, которая воплотит как человеческие ценности, так и науку, нечто такое, что покончит с пророчествами о “конце Науки”, “конце Истории” или даже о наступлении эры “пост-Человечества”. <...> Мы не нуждаемся ни в каком “пост-Человечестве”. Человек, каким он является сегодня, со всеми его проблемами, радостями и печалью, в состоянии понять это и сохранить себя в следующих поколениях. Задача в том, чтобы найти узкий путь между глобализацией и сохранением культурного плюрализма, между насилием и политическими методами решения проблем, между культурой войны и культурой разума. Это ложится на нас как тяжелое бремя ответственности. Однако я остаюсь оптимистом... верю в возникновение необходимых

флуктуаций, посредством которых те опасности, которые мы ощущаем сегодня, могли бы быть успешно преодолены»¹ [2, с. 223–226].

Человеку как индивиду и человеку как общепланетарному роду людскому всегда свойственно задумываться о предстоящем будущем. Причем такое осмысление чаще всего сопрягает воедино представления об открывающихся перед ним возможных путях развития и познание человеком самого себя в категориях этого будущего. Именно так объясняет ориентированность человеческого существования выдающийся немецкий философ-экзистенциалист К. Ясперс: «Ответить на вопрос “Что же произойдет?” нельзя. Человек, живой человек будет отвечать на него всю жизнь и бытие в ходе своей деятельности. Прогноз на будущее (активный прогноз, который станет одним из детерминантов будущего) может быть нацелен на введение человечества в осмысление себя» [3, р. 228].

Подобного рода варианты понимания человечеством самого себя в перспективе будущего чаще всего возникают и распространяются в интеллектуальной среде в такие периоды времени, в которые одно столетие принимает эстафету поколений и их действий от своего предшественника. В последние годы наиболее резонансными с точки зрения воздействия на мировое общественное мнение стали сформулированные С. Ф. Хантингтоном, Ё. Ф. Фукуямой и Ю. Н. Харари предсказания о более или менее отдаленном будущем человечества.

Влиятельный американский социолог С. Ф. Хантингтон в своей книге «Столкновение цивилизаций» утверждает, что основным продуктом «потрясающей экспансии научных и инженерных знаний» в ближайшей перспективе станут глобальные конфликты между различными цивилизациями, неизбежно перерастающие в «столкновение цивилизаций» [4].

Американский политолог японского происхождения Ё. Ф. Фукуяма в своей широко известной работе «Конец истории» заявляет, что мировая история как продукт соперничества идеологий подошла к своему завершению, поскольку после крушения коммунизма в качестве «единственного принципа» политической ориентации человечества утверждается концепция либеральной демократии. В его представлении конец истории – это не конец событийной истории, а конец века идеологических противоборств, глобальных революций и войн и одновременное возвышение личных свобод, неотрывных от искусства, философии, знаний [5].

Наконец, большой интерес у читающей публики вызвал ставший всемирной сенсацией труд профессора, футуролога Еврейского университета в Иерусалиме Юваль Ной Харари «Homo Deus. Краткая история будущего», переведенный в 2018 г. на русский

¹Здесь и далее цитаты приводятся с сохранением языковых особенностей оригинала. – Е. Б.

язык и опубликованный в издательстве «Синдбад» в 2020 г. в Москве. Автор предрекает, что главным продуктом экономики XXI в. станет не вооружение, автомобили или одежда, а тела, мозги и интеллект. Одновременно с этим крупномасштабным действием технологическая революция создаст обширный класс неработающих, бесполезных людей и приведет к тому, что социальные сети *Google* и *Facebook* будут знать нас лучше, чем мы себя сами, а власть, технология и компетенции перейдут от живых людей к сетевым алгоритмам, которые сольются в единое целое с людьми.

Вплощая в себе следующий после *Homo Sapiens* и качественно своеобразный этап эволюции, *Homo Deus* наполняет глубоким содержанием не только бессмысленный мир на нашей планете, но и за ее пределами. Ю. Н. Харари утверждает, что «подлинный голос моего истинного “я”... является источником смысла и права во Вселенной» [6, с. 340].

У названных трех всемирно известных бестселлеров имеется как огромное количество восторженных приверженцев, так и масса яростных противников. Такая оценка в сущности своей применима к любому предвидению, предчувствию, предсказанию, предупреждению о человеческом будущем.

Представленные концепции человеческого будущего при всех различиях имеют общую характерную особенность: доказывая свои представления о будущем, они в той или иной степени опираются на авторитет научного знания. Это вполне объяснимо, ведь даже самая фундаментальная идея не может существовать сегодня, не используя научные аргументы, тем более когда речь идет о возможных путях, ведущих род человеческий в будущее.

Американский писатель Дж. Лондон очень верно подметил, что окружающий мир был бы плоским и неинтересным, если бы в нем не было тайн. Их изучение является важнейшей прерогативой науки. Раскрытие одной тайны природы побуждает к исследованию новых (в этом и состоит основной социально-психологический механизм прогрессирующего научного развития). Первая особенность научной проблемы, которая возникает у мыслителя, заключается в том, что в своем стремлении изучить сущность того или иного явления или процесса он пытается разгадать некую неизвестную до сих пор причину происхождения этого явления.

История науки свидетельствует о том, что новые идеи и теории выдвигаются чаще всего тогда, когда в рамках существующих знаний появляется более или менее обширная область незнания причин определенного круга явлений и процессов, составляющих для ученого пока не изведенную тайну, которую надо раскрыть. В конце 1920-х гг. при экспериментальных исследованиях процесса бета-распада, состоящего в самопроизвольном испускании отрицательных электронов атомными ядрами,

оказалось, что энергии электронов, вылетающих из ядра, не строго определенные, а самые разнообразные. В большинстве случаев этой энергии явно не хватало (по сравнению с той, какую они должны были иметь). Создавалось впечатление, что она куда-то исчезает, как будто нарушался закон сохранения энергии. Трудности были настолько серьезными, что некоторые крупные физики предлагали даже отказаться от этого фундаментального закона. Возникла новая и сложная научная проблема: следовало определить причины такой парадоксальной ситуации, узнать, что именно приводит к кажущемуся (или реальному) нарушению закона сохранения энергии.

Данную проблему стремился решить выдающийся швейцарский физик В. Паули. Кажущееся несохранение энергии обусловлено тем, что в процессе бета-распада действует какая-то странная, таинственная, еще неизвестная науке, ненаблюдаемая нейтральная (потому практически не обнаруживаемая) частица, уносящая с собой «исчезнувшую» часть энергии. Итогом мучительных раздумий этого физика стал сделанный им в 1931 г. теоретический вывод о том, что в природе должна существовать еще одна, пока неизвестная нейтральная частица с массой, намного меньшей, чем у нейтрона, – нейтрино (т. е. маленький нейтрон, нейтрончик).

После того как гипотеза о существовании нейтрино была сформулирована, в многочисленных экспериментах, продолжавшихся более четверти века, в том числе и с использованием ядерных реакторов, опытным путем была доказана истинность теоретической концепции о существовании и удивительных свойствах нейтрино. Эти частицы вследствие присущих им слабых взаимодействий с окружающими веществами обладают огромной проникающей способностью (они, в частности, могут легко пронизывать Солнце); участвуют в ряде процессов, происходящих внутри звезд; в огромных количествах ежесекундно пронизывают каждый квадратный сантиметр земной поверхности, входя в состав энергетических потоков, идущих от Солнца к Земле. Эти и другие особенности «неуловимых» частиц привели в 1960-х гг. к возникновению нейтринной астрономии, способной решать широкую гамму новых научных вопросов, в том числе и кажущуюся многим фантастической проблему существования антимиров.

Приведенный пример (а их в истории науки можно найти очень много) выражает основные тенденции развития науки: стремление к более глубокому научному познанию и переход через некоторый барьер, ограничивающий современный уровень знаний. Задача ученого – очертить не только границы доступного знания, но и пределы незнания тех неизвестных сторон, особенностей исследуемого объекта, которые требуется рас-

крыть. Таким образом, намечаются пути научного поиска, т. е. определяется направление, в котором должна двигаться научная мысль, проявляются проблески потенциального решения возникающей проблемы. Творчески мыслящий ученый в этой ситуации встречается с нелинейностью, противоречивостью, поливероятностью развития научного знания.

При таких обстоятельствах нужно активно заниматься поиском возможных путей преодоления новой проблемы. Требуются смелость и волевое усилие, чтобы выбрать тот или иной вариант возможного решения этой задачи. Именно тогда у исследователя возникает (сначала в приблизительной, а затем во все более определенной форме) стремление провести абсолютно новые научно-поисковые процедуры. Иными словами, все отчетливее проявляется необходимость предвосхищения, предвидения таких действий, которые с большой долей вероятности приведут к желаемому научному успеху.

Одна из важнейших особенностей науки заключается в ее способности предвидеть, т. е. предполагать будущее состояние изучаемых явлений природы и общества, основываясь на познании тенденций и закономерностей развития определенной сферы действительности и возможных вариантов развертывания событий. Высшей формой научного предвидения является определение главных трендов событийных трансформаций, формирующих будущее человечества в его жизнеутверждающем и смылосозидающем творчестве.

В органическом взаимодействии с научными исследованиями в области здравоохранения важную спасительную роль в преодолении и предупреждении жизненно опасных угроз, с которыми приходится сталкиваться современному человечеству, играют генетические исследования и их практико-ориентированные применения в форме геной (или генетической) инженерии. В своей сущности геновая инженерия – это многоаспектная система концептуальных установок, методов, технологий и практических приемов получения рекомбинантных рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот (РНК и ДНК), выделения генов из организмов, осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК. Теоретическую основу геной инженерии составляет расшифровка генетического кода как универсального биологического механизма конструирования новых живых систем и управления их жизнедеятельностью. Геновая инженерия представляется как эффективно действующий биотехнологический инструмент, в разработке и применении которого используются методы следующих наук: молекулярной и клеточной биологии, гене-

тики, микробиологии, иммунобиологии, нейробиологии, вирусологии [7].

Столь обширная научно-теоретическая база создает предпосылки и новые возможности для генетической диагностики и ее крупномасштабного применения. В последние годы в среде художественной и научно-преподавательской интеллигенции все чаще звучат опасения по поводу того, что новейшие цивилизационные трансформации, предоставившие человеку возможность мгновенно получать большие потоки информации, «укорачивают память» (по словам выдающегося современного кинорежиссера А. Кончаловского). Этот весьма нежелательный и опасный для человека и всего человечества процесс происходит, по данным американских медицинских генетиков, при стимулировании у человека определенной области мозга, в результате чего возможности памяти и в целом интеллекта возрастают в два раза.

Быстрое развитие генетики человека и все более широкие практические исследования ее результатов могут обеспечить человека донорскими органами (с помощью клонирования). Однако этот процесс имеет и отрицательную сторону: накапливает в генофонде нации плохой геномный материал. Таким образом, чем активнее станут лечить человека, тем хуже будет генофонд.

В связи с этим следует иметь в виду, что чем сильнее развит человеческий мозг, тем более сложные операции он может осуществлять, что в значительной степени обусловлено активным применением познавательных способностей (фантазии, воображения, логики и индукции), необходимых для того, чтобы прогнозировать будущее.

Развитие генетики человека привело к появлению персонализированной медицины, которая позволяет подобрать оптимальные схемы и пути лечения каждого пациента с учетом его генетических особенностей. В Республиканском центре геномных биотехнологий, функционирующем в Институте генетики и цитологии НАН Беларуси, активно осваивается фармакогенетика (определяет индивидуальную чувствительность человека к тем или иным лекарствам), а также нутригеномика (позволяет составить персональную диету с учетом генетических особенностей метаболизма); ведется генетическая паспортизация (выявляет индивидуальную предрасположенность к 20 социально значимым недугам, среди которых – сердечно-сосудистые заболевания, диабет, остеопороз и др.). Также в Институте генетики и цитологии НАН Беларуси реализуется совместно с российскими коллегами крупный научный проект «ДНК-идентификация». Результаты исследования могут пользоваться правоохранительные органы, в частности осуществлять поиск преступников с учетом данных молекулярно-генетического анализа, который может подсказать осо-

бенности внешности, возраста и даже характера криминальной личности².

В соответствии с приведенными несколькими аспектами использования генной инженерии в повседневной жизнедеятельности отдельных личностей и человечества как планетарной целостности (в настоящее время разобщенной) ученые приходят к умозаключению, что жизненно необходимо осуществлять социально-этическое и гуманистическое регулирование всех нововведений и использовать их в сфере научного знания и практического действия. Речь идет в первую очередь о возможности применения генетических методов и способов воздействия на биологические основы жизни, развитие здоровья отдельного человека и всего человечества. При таком подходе, ориентированном на человека, генная инженерия и весь цикл биологических наук с успехом и желаемыми результатами выполняют миссию по спасению человеческого рода как в современном мире, так и в процессе активного и уверенного участия в построении предпочтительного будущего.

Генная инженерия – специфическая сложноструктурированная и многофункциональная часть биотехнологий, включающая в себя действия по перестройке геномов, в том числе человеческих. Их можно целенаправленно программировать, включать в активную деятельность отдельные гены и выключать их, переносить генетические инструкции из одного организма в другой, получая тем самым важные практические результаты, например устойчивость к радиации или способность к регенерации поврежденных органов.

С применением метода генной терапии можно лечить диабет, анемию, гепатит, онкологические заболевания, очищать кровеносные артерии, восстанавливать нормальную деятельность различных органов путем излечения травм.

Необходимо иметь в виду, что целенаправленный контроль над генами и их функционированием позволит человеку в ближайшей перспективе усилить и сделать более разнообразными свои собственные способности, а также формировать и развивать способности своих детей. Один из первооткрывателей ДНК Дж. Уотсон считает, что человеческая глупость является по своей сути генетическим заболеванием и в будущем станет излечимой благодаря применению методов и технологий генной терапии [8, с. 1–2].

Непрестанно расширяются области практического применения генной инженерии, которая включает в себя ряд направлений: генотерапию; биоиндустрию; технологии, с помощью которых получают генетически модифицированные организмы растений и животных, а также технологии, основанные на

использовании стволовых клеток. Они все активнее применяются в кардиологии, травматологии и ортопедии, гематологии, онкологии. Именно со стволовыми клетками связывают надежды на успешный исход в лечении инфаркта миокарда, инсульта мозга, различных травм [9]. Генетических паспортов уже выдано 17 тыс. (как белорусам, так и жителям других стран). Данная услуга широко востребована, за ней в Институт генетики и цитологии НАН Беларуси обращались граждане из 22 стран, в частности из США, Китая, Маврикия³.

Среди угроз и опасностей, с которыми придется сталкиваться человечеству, специалисты одной из важнейших называют глобальное изменение климата, вызванное среднегодовым увеличением температуры, приводящим к таянию ледников и повышению уровня Мирового океана, а также к разбалансировке всех природных систем, температурным аномалиям, частому возникновению таких экстремальных явлений, как наводнения, засухи и ураганы. Климатологи предупреждают, что в ближайшие десятилетия необратимые негативные последствия для экологии наступят уже при потеплении более чем на 2 %, а при нынешних темпах потепления, если не начать всерьез заниматься охраной окружающей среды, температура на планете может подняться на 3,7–4,8 %.

Следует иметь в виду, что изменение климата происходит по двум причинам. Первая из них естественная, обусловленная эволюционным развитием самой планеты, включающим в себя формирование вулканов, ледников, долин, гор и плато, зарождение и выживание животных. Вторая – это совокупность искусственных факторов, вызываемых деятельностью человека: развитием электростанций, промышленных предприятий, использованием ископаемого топлива, стремительным развитием автотранспорта.

Многочисленные научные исследования, осуществляемые в области климатологии и экологии, свидетельствуют о том, что главной причиной глобального потепления являются парниковые газы. Возникающий в результате нагревания атмосферы тепловой энергией парниковый эффект в XX – начале XXI в. становится объектом климатической озабоченности научного сообщества. Главной причиной глобального потепления начиная с 1950 г. считается концентрация диоксида углерода (CO₂) в атмосфере. Согласно данным Межгосударственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) за 2007 г., концентрация CO₂ в атмосфере в 2005 г. составила 379 чнм (частей на миллион), а в доиндустриальный период она достигала 280 чнм. Чтобы предотвратить резкое глобальное потепление в ближайшие годы, концентрация углекислоты

²Беларусь сегодня. 2020. 22 июня. С. 10.

³Леснова В. Бренд генетиков // Наука. 2020. 27 июля. С. 1–2.

должна быть снижена до 350 нм. В настоящее же время она составляет 385 нм и ежегодно увеличивается в основном из-за сжигания ископаемого топлива и вырубки лесов [10].

Необходимо учитывать и международный аспект рассматриваемой проблемы. Глобальное потепление и вызванные им климатические изменения могут спровоцировать не только нежелательные изменения в природной среде, но и обострить межгосударственные противоречия, которые связаны с поиском и добычей энергоносителей, дефицитом водных и продовольственных ресурсов.

Полностью предотвратить изменение климата человечеству вряд ли удастся, но активное и целенаправленное применение достижений науки по сдерживанию глобального потепления позволит спасти человечество от климатической катастрофы мирового масштаба. Речь в данном случае должна идти как о развитии новых теоретических концепций в изменении климата, так и о реализации на основе этих концепций принципиально новых энерго-сберегающих и природоохраняющих технологий и их неуклонном внедрении, особенно в области возобновляемых источников энергии: гидроэнергетики, ветра, солнечного тепла, приливов и отливов.

Начиная с 2021 г. должно вступить в силу подписанное 185 странами Парижское соглашение по климату, участники которого обязаны определить объемы выбросов парниковых газов, принять национальные планы по технологическому перевооружению и адаптации к климатическим изменениям, разработать национальные стратегии перехода на безуглеродную экономику, наладить международный обмен зелеными технологиями в сфере энергоэффективности, промышленности, строительства, сельского хозяйства. Выполнение пунктов данного соглашения поможет отсрочить (или избежать) самые катастрофические последствия климатических изменений.

В Беларуси в последние годы началась реализация комплексной программы внедрения цифровых технологий в производство, а также в системы здравоохранения, образования, культуры, что очень важно с точки зрения осуществления наукой функции спасения и развития человека. Базовыми компонентами полноформатного цифрового технологического пакета являются мощные централизованные и распределенные вычислительные ресурсы (квантовые и суперкомпьютеры, облачные и периферийные вычисления), программное обеспечение, основанное на системах искусственного интеллекта. Здесь же осваиваются сетевые ресурсы нового поколения, объединяющие большие данные (*Big Data*), снабжающие органы государственного управления, субъекты хозяйствования и конкретных потребителей.

Возрастающие масштабы сложных и эффективных технологий, создаваемых на основе научных достижений, как подчеркивал председатель Президиума НАН Беларуси академик В. Г. Гусаков, приведут в ближайшем будущем не только к трансформации производственных мощностей, но и к изменению на рынке труда. Прежде всего это должно быть во многом индивидуализированное или персонифицированное производство, география размещения которого претерпит большие перемены. Они будут приближены к конечному потребителю на основе использования компактных устройств и аддитивных технологий. Принципиально улучшатся традиционно востребованные потребительские качества товаров и услуг, возможно, известные продукты приобретут новые характеристики. Повсеместно станут применяться сенсорные устройства, которые позволят отслеживать состояние продукта на всем жизненном цикле, формировать превентивный заказ производственным и сервисным структурам, оптимизировать инфраструктуру поставок. Беспилотные транспортные средства сменят традиционные. Многие из названного уже можно наблюдать на практике.

С технологической точки зрения предполагается осуществление перехода к децентрализованному цифровому производству. Процесс сборки технических средств будет информатизирован и роботизирован. Он станет управляться с помощью искусственного интеллекта. Цифровизация позволит внести кардинальные улучшения в производственные процессы, проектно-конструкторские работы, использование сырья и материалов, а также в управление цепочками поставок и в регулирование жизненного цикла производимого продукта. Например, в агропромышленном комплексе базовой станет концепция точного земледелия, в здравоохранении – персонализированная медицина, в строительстве – интеллектуальное здание.

Главным итогом всех нововведений, основанных на достижениях науки, станет формирование высокоинтеллектуального общества, в котором потребности каждого человека должны быть гармонизированы с потребностями всего социума для получения максимума общественных благ. Средоточие нового общества, его главная движущая сила – высокоинтеллектуальный человек-творец, т. е. человек новой формации, постоянно повышающий свои компетенции, мотивированный, думающий, обладающий широтой познаний и нацеленный на созидание⁴.

Ряд интересных, не всегда бесспорных суждений о спасительной роли науки в развитии человечества в XXI в. высказал израильский историк и футуролог Ю. Н. Харари (о нем уже говорилось в начале данной работы). Во все времена, считает он, человечеству

⁴Гусаков В. Г. COVID-19 – это сигнал к смене образа мышления // Беларусь сегодня. 2020. 26 мая. С. 6.

не хватает основных жизненных ресурсов, а в современном, технологически стремительно развивающемся мире данная проблема очень обострилась. «Решение предложила наука», – утверждает он. В настоящее время для развития человечества есть три необходимых вида ресурсов: «...сырье, энергия и знания. Сырье и энергия невозобновляемы – чем больше вы их используете, тем меньше у вас остается. Знание, напротив, накапливаемый ресурс – чем больше вы его используете, тем больше его у вас становится. Кроме того, увеличение объема знаний может обеспечить больше сырья и энергии... <...> Когда люди поняли, как мало они знают о мире, у них появился сильнейший стимул к получению новых знаний, который разблокировал пути к прогрессу науки. Каждому новому поколению наука помогала открывать новые незнакомые ранее источники энергии, новые виды сырья, лучшие механизмы и более эффективные методы производства» [6, с. 250–251].

Нынешнему человечеству, убежден Ю. Н. Харари, угрожает «экологический апокалипсис». В связи с этим неизбежно встает вопрос: «Всегда ли наука будет способна одновременно спасать экономику от охлаждения и экологию от перегрева?» Чтобы выкарабкаться из мертвящих объятий экологического коллапса, считает он, «человечеству нужно двигаться так, чтобы хотя бы на шаг опережать экологический Армагеддон». Здесь опять-таки наука способна предоставить спасательный круг человечеству, находящемуся в зоне экологической глобальной угрозы [6, с. 253].

Ю. Н. Харари напоминает, что до сегодняшнего дня высокий интеллект всегда шел рядом с высоко развитым сознанием. Теперь же в лабораториях ученых «разрабатываются новые типы интеллекта без сознания, которые справляются с возникающими задачами намного лучше, чем люди, поэтому лишённые сознания технологические алгоритмы могут скоро превзойти человеческое сознание» [6, с. 362]. Возникает технологическая система, которая знает нас лучше, чем мы себя сами, может предсказывать наши чувства и решения, манипулировать ими, а в конечном счете и решать за нас. Единственным способом избежать скатывания в эту антигуманную антиутопию, считает Ю. Н. Харари, становится умение наделять жизнь смыслом. Крупнейшим политическим, художественным и религиозным проектом современной эпохи, по его убеждению, стал поиск смысла жизни. Более того, «люди должны черпать из своих впечатлений и переживаний не только смысл собственных жизней, но и смысл всей Вселенной. Это первейшая заповедь гуманизма: наполняй смыслом бессмысленный мир». Важнейшее предназначение науки и философии состоит в том, чтобы «убедить человечество, что оно способно придать Вселенной

смысл» [6, с. 206–262]. Решить эту задачу может только «появление сверхлюдей с их исключительными физическими, эмоциональными и интеллектуальными способностями» [6, с. 409], что вполне возможно «с помощью генной инженерии, нанотехнологий и нейрокомпьютерных интерфейсов». Базирующийся на таких научно-технологических основаниях «техногуманизм стремится раздвинуть границы человеческого разума и открыть нам неизвестные переживания и незнакомые состояния сознания» [6, с. 413].

По мере того как глобальная система обработки данных становится всезнающей и всемогущей, подключенность к ней, как утверждает Ю. Н. Харари, превращается в источник всего смысла. Поиск и нахождение его внутри себя составят сущность возникающего в реальном времени нового мировоззрения, которое следует назвать датаизмом. Его развитие «может в скором времени создать такие стремительные и необъятные потоки данных, что обработка их даже модернизированным человеческим алгоритмам будет не под силу». В связи с этим «обработка данных должна быть доверена электронным алгоритмам, намного более мощным, чем человеческий мозг. Алгоритм *Homo Sapiens* просто не приспособлен к тому, чтобы справиться с нарастающими потоками данных XXI века. Для решения этой планетарной сверхзадачи потребуются совершить важную когнитивную революцию, связанную с перенастройкой мозга и коренными изменениями в нашем геноме, и перейти к следующему этапу человеческой эволюции – *Homo Deus* (сверхчеловек). Благодаря первой когнитивной революции, провозглашает Ю. Н. Харари, *Homo Sapiens* получил доступ в интерсубъективное пространство и сделался хозяином планеты, благодаря второй *Homo Deus* может получить доступ в невообразимые новые сферы и сделаться повелителем Галактики» [6, с. 412–413].

Автор призывает людей и человечество в целом «более творчески относиться к будущему и мыслить масштабами не месяцев и даже не десятилетий, а мыслить масштабами бытия» [6, с. 463–464]. Для формирования некоего интеллектуального и могущественного сверхчеловека не существует реальных предпосылок.

Автор данного текста абсолютно убежден в верности высказанного И. Р. Пригожиным постулата, согласно которому, опираясь на творческую мощь науки, будущие поколения покончат с пророчествами о наступлении эры пост-Человечества.

И хотя доктор технических наук А. А. Болонкин в книге «Бессмертие людей и электронная цивилизация» отмечает, что цифровой человек (или *E-человек*) имеет огромные преимущества перед своим ближайшим предшественником и все человеческое общество постепенно трансформируется

в электронное, но все-таки к достоинствам предшественников нынешнего общества следует отнести их гуманность.

Известный американский футуролог Р. Курцвейл⁵ предсказал в своем эссе «Сингулярность рядом», что к 2045 г. «небиологический интеллект будет соответствовать в размерах и точностях человеческому, и, начиная с данного момента, машины смогут превзойти человеческий интеллект. С наступлением технологической сингулярности Земля превратится в один гигантский компьютер, а к концу столетия, к 2099 году, процесс технологической сингулярности будет распространяться на всю Вселенную» [11].

Еще более технологизированную версию преобразования человеческой цивилизации под воздействием реализованной и овеществленной в технических средствах мощи научного познания представил профессор А. А. Болонкин⁶. Он утверждает, что к середине XXI в. стремительно развивающаяся компьютерная техника по своей мощи сравняется с потенциалом и памятью человеческого мозга, а затем достигнет и после вовсе превысит силу мыслительной деятельности всего человечества. За короткий срок электронный мозг превзойдет человеческий в сотни и тысячи раз. Наступление этих событий будет означать, что человечество выполнило свою историческую миссию, оно не нужно более ни природе, ни Богу. На смену ему придет электронный человек (*E*-человек, *E*-существо), бессмертный и не уничтожаемый, обладающий огромными преимуществами перед биологическим человеком (сможет жить без пищи, воды, воздуха, практически не зависеть от внешних условий: температуры, влажности, радиации и т. п.). Для функционирования самого *E*-мозга достаточно будет небольших батареек на радиоактивных изотопах, работающих без замены десятки и сотни лет.

E-человек сможет беспрепятственно путешествовать по дну океана, в космосе, в Солнечной системе и за ее пределами, питаться энергией прямо от Солнца. Любые знания, накопленные или полученные в результате исследования другими *E*-мозгами, легко получать по радио и анализировать за доли секунды. Способность к тиражированию (размножению) приведет к возникновению коллектива, потом сообщества *E*-сущест, работающих над разными проблемами, но обладающих равными умственными способностями. Такое *E*-общество может мгновенно переключаться с простых вопросов на наиболее перспективные научные и технологические проблемы, быстро реализовать различные технические и производственные идеи. Распространение *E*-цивилизации будет происходить быстро и начнется в Солнечной системе, потом перейдет

в нашу Галактику, а затем распространится и во Вселенной.

На основании изложенного А. А. Болонкин заключает: «Человечество выполнило историческую миссию, подошло к своему концу, дав начало более высокой электронной цивилизации. И оно должно уйти с исторической сцены. Уйти достойно, не цепляясь за существование и не чиня всевозможных препятствий появлению нового электронного общества» [12].

Необходимо воздать должное американским футурологам Р. Курцвейлу и А. А. Болонкину, которые, опираясь на возрастающую мощь научного знания и высоких технологий, выдвигали предсказания о том, что именно наука способна привести в наш стремительно изменяющийся в техническом отношении мир. Вместе с тем следует обратиться к самому существенному. О каких бы научно-технологических нововведениях ни шла речь, какими бы поразительными, завораживающими наше воображение они ни были, надлежит всегда помнить, что изобретателем и творцом всех этих новшеств, несомненно, всегда останется человек. Ни наступление технологической сингулярности, ни появление мощного искусственного интеллекта не приведут к концу истории и возникновению некоего технологического *E*-человека, сверхчеловека. Скорее всего, все пойдет наоборот: завершится предыстория человечества, и начнется его подлинная история, базирующаяся на достижениях науки, культурных ценностях и опыте существования системы международного сотрудничества всех стран и принятых ими единых правовых и нравственных установок по развитию и функционированию искусственного интеллекта.

В настоящее время специалисты и эксперты, задумывающиеся о роли науки в движении человечества к будущему, соглашаются с тем, что машину можно научить мыслить по-человечески. Для этого достаточно внедрить в ее память цифровую человеческую модель, компьютерное воплощение человека, своеобразную аватару [13, с. 40]. Такие аватары уже создаются. Человек живет, потом уходит, а его сознание, загруженное в компьютер, продолжает существовать. Однако, помимо сознания, человек наделен неизмеримым богатством чувств и эмоций, и этого не отнять и не перенять. Человек навсегда останется человеком, и не нужна человечеству никакая замена на компьютеризированную человекоподобную *E*-цивилизацию. Необходимо общество, подлинно ориентированное на человека, в центре которого будет жить и действовать всесторонне развитая, многомерная, творчески преобразующая окружающую реальность, духовно чувствующая, меняющая и созидаящая лучший мир личность.

⁵Технический директор *Google*, возглавляет Университет сингулярности в США.

⁶Ранее ученый работал в МВТУ (Московское высшее техническое училище имени Н. Э. Баумана (ныне – Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана)). В настоящее время профессор живет и трудится в США.

Библиографические ссылки

1. Пригожин И, Стенгерс И. *Время, хаос, квант. К решению парадокса времени*. Москва: Наука; 2000. 270 с.
2. Пригожин И. *Определено ли будущее?* Ижевск: Институт компьютерных исследований; 2005. 240 с.
3. Jaspers K. *Man in the Modern Age*. New York: Doubleday; 1957. 517 p.
4. Хантингтон С. *Столкновение цивилизаций*. Королев К, редактор; Велимеев Т, Новиков Ю, переводчики. Москва: АСТ; 2003. 640 с. Совместно с издательством «Terra Fantastica».
5. Фукуяма Ф. *Конец истории*. Левин МБ, переводчик. Москва: АСТ; 2004. 588 с.
6. Харари ЮН. *Homo Deus. Краткая история будущего*. Москва: Синдбад; 2020. 496 с.
7. Сингер М, Берг П. *Гены и геномы. Том 1*. Москва: Мир; 1998. 373 с.
8. Уотсон Дж. *Молекулярная биология гена*. Энгельгардт ВА, редактор. Москва: Мир; 1978. 706 с.
9. Сукало А, Сердюченко Н. Стратегия отечественной медицинской науки. *Наука и инновации*. 2017; спецвыпуск: 56–60.
10. Воробьев ВН, Саруханян ЭИ, Смирнов НП. «Глобальное потепление» – гипотеза или реальность? *Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета*. 2005;7:6–21.
11. Kurzweil R. *The singularity is near: when humans transcend biology*. New York: Viking; 2005. 652 p.
12. Болонкин А. *Бессмертие людей и электронная цивилизация (сборник статей, интервью, дискуссий о путях достижения бессмертия людей и будущем человечества)*. Москва: Lulu; 2017. 130 с.
13. Чумаков В. А те, кто с аватарой, сидели как живые. *Союзное государство*. 2020;7(161):40–41.

References

1. Prigogine I, Stengers I. *Vremya, khaos, kvant. K resheniyu paradoksa vremeni* [Time, chaos, quantum. Towards a solution to the paradox of time]. Moscow: Nauka; 2000. 270 p. Russian.
2. Prigogine I. *Opredeleno li budushchee?* [Is the future determined?]. Izhevsk: Institute of Computer Science; 2005. 240 p. Russian.
3. Jaspers K. *Man in the Modern Age*. New York: Doubleday; 1957. 517 p.
4. Huntington S. *The clash of civilizations and the remaking of world order*. [S. l.]: Simon & Schuster; 1996. 367 p. Russian edition: Huntington S. *Stolknovenie tsivilizatsii*. Korolev K, editor; Velimeev T, Novikov Yu, translators. Moscow: AST; 2003. 640 p. Co-published by the «Terra Fantastica».
5. Fukuyama F. *The end of history and the last man*. New York: The Free Press; 1992. 418 p. Russian edition: Fukuyama F. *Konets istorii*. Levin MB, translator. Moscow: AST; 2004. 588 p.
6. Harari YuN. *Homo Deus. Kratkaya istoriya budushchego* [Homo Deus. A brief history of the future]. Moscow: Sindbad; 2020. 496 p. Russian.
7. Singer M, Berg P. *Geny i genomy. Tom 1* [Genes and genomes. Volume 1]. Moscow: Mir; 1998. 373 p. Russian.
8. Watson J. *Molecular biology of the gene*. New York: W. A. Benjamin; 1965. 494 p. Russian edition: Watson J. *Molekulyarnaya biologiya gena*. Engel'gardt VA, editor. Moscow: Mir; 1978. 706 p.
9. Sukalo A, Serdyuchenko N. [Strategy of domestic medical science]. *Nauka i innovatsii*. 2017; special number:56–60. Russian.
10. Vorobyev VN, Sarukhanyan EI, Smirnov NP. Global warming: hypothesis or reality? *Hydrometeorology and ecology Proceedings of the Russian State Hydrometeorological University*. 2005;7:6–21. Russian.
11. Kurzweil R. *The singularity is near: when humans transcend biology*. New York: Viking; 2005. 652 p.
12. Bolonkin A. *Bessmertie lyudei i elektronnyaya tsivilizatsiya (sbornik statei, interv'yu, diskussii o putyax dostizheniya bessmertiya lyudei i budushchem chelovechestva)* [Human immortality and electronic civilization (collection of articles, interviews, discussions on ways to achieve immortality for people and the future of mankind)]. Moscow: Lulu; 2017. 130 p. Russian.
13. Chumakov V. [And those with the avatar sat as if they were alive]. *Soyuznoe gosudarstvo*. 2020;7(161):40–41. Russian.

Статья поступила в редколлегию 20.08.2020.
Received by editorial board 20.08.2020.