

Оригинальная статья / Original Article

Информационные и биотехнологии в США: катализирующий эффект COVID-19

© Я.В. СЕЛЯНИН

Селянин Ярослав Владиславович, Национальный исследовательский институт мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук (Москва, Россия), yaroslav.selyanin@yandex.ru

Информационные технологии давно используют для проведения биологических исследований. Однако пандемия COVID-19 стала катализатором консолидации ресурсов ИТ-отрасли Соединенных Штатов в этой сфере, включая частные и государственные, гражданские и военные структуры. Более того, биотехнологии рассматривают в США в качестве одной из основных областей, развитие которой напрямую зависит от успеха работ в области искусственного интеллекта. В статье рассмотрена роль лидеров американской ИТ-индустрии в борьбе с пандемией, некоторые подходы государственных структур США к проведению биологических исследований, предложения Комиссии национальной безопасности по искусственноному интеллекту США в области развития отрасли биотехнологий.

Ключевые слова: США, искусственный интеллект, машинное обучение, суперкомпьютеры, высокопроизводительные вычисления, биотехнологии, исследования двойного назначения.

Для цитирования: Селянин Я.В. (2021) Информационные и биотехнологии в США: катализирующий эффект COVID-19 // Общественные науки и современность. № 2. С. 36–52. DOI: 10.31857/S086904990014233-8

Работа выполнена в рамках проекта «Посткризисное мироустройство: вызовы и технологии, конкуренция и сотрудничество» по гранту Министерства науки и высшего образования РФ на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития (Соглашение № 075-15-2020-783).

U.S. Information and Biotechnology: Catalyzing Effect of COVID-19

© Ya.V. SELYANIN

Yaroslav V. Selyanin, Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia), yaroslav.selyanin@yandex.ru

Abstract: Information technologies have long been used for biological research. However, the COVID-19 pandemic became a catalyst for consolidating the resources of the U.S. IT-industry in this sphere, including private and public, civilian and military entities. Moreover, in the United States biotechnologies is considered as one of the main areas, which development directly depends on the success of artificial intelligence research. The article considers the role of U.S. leading IT-companies in the fight against the pandemic, some approaches of U.S. government agencies to conducting biological research, proposals of the National Security Commission on Artificial Intelligence of the United States in the development of the biotechnology industry.

Keywords: USA, artificial intelligence, machine learning, supercomputers, high performance computing, biotechnology, dual use research.

For Citation: Selyanin Ya. (2021) U.S. Information and Biotechnology: Catalyzing Effect of COVID-19. *Obshchestvennye nauki i sovremennost'*, no. 2, pp. 36–52. DOI: 10.31857/S086904990014233-8 (In Russ.)

В январе 2021 г. Комиссия национальной безопасности по искусственному интеллекту National Security Commission on Artificial Intelligence (NSCAI) опубликовала черновик итогового отчета с выводами и рекомендациями о том, как Соединенным Штатам следует развивать отрасль искусственного интеллекта (ИИ) [NSCAI 2021]. Масштабная работа государственных и частных структур США привела к важнейшему выводу: область создания ИИ – всего лишь первый шаг на пути глобального развития ряда других сфер (associated technologies). По мнению Комиссии, они имеют наибольшее стратегическое значение. Искусственный интеллект должен стать своего рода катализатором для их развития.

Первоочередным направлением работы авторы документа назвали не квантовые вычисления, перспективные беспроводные сети связи (включая 5G), автономные системы, робототехнику, перспективные методы производства или энергетику. Все они, конечно, входят в этот перечень. Однако приоритет отдан биотехнологиям. Сделать их одним из основных драйверов экономической конкурентоспособности призван ИИ [NSCAI 2021].

Важность развития биотехнологий объяснена и необходимостью обеспечения биобезопасности. Комиссия указывает, что современные технологии позволяют программировать патогены на поражение определенных целей. В качестве примера последствий, которые может вызвать распространение новой высокозаразной инфекции, авторы приводят ситуацию с пандемией COVID-19 [NSCAI 2021].

В 1941 г. налет японской авиации на базу Перл-Харбор стал формальным поводом для вступления США во Вторую мировую войну. В 2001 г. террористическая атака на башни-близнецы послужила основанием для начала «крестового похода» неоконсерваторов против терроризма [Кислицын 2020]. Точно так же пандемия COVID-19 была использована для консолидации научного и технического потенциала США в области информационных и биотехнологий [insideHPC 2020¹]. Оказалось, что ключевые ИТ-компании США, чьи ведущие специалисты входят в состав Комиссии, – это больше, чем просто производители программного и аппаратного обеспечения.

ИТ-отрасль США в борьбе с COVID-19

С началом пандемии ИТ-отрасль активно включилась в борьбу с инфекцией, используя передовые технологии в области методов машинного обучения и систем высокопроизводительных вычислений (больше известных как искусственный интеллект и суперкомпьютеры, соответственно). Исследователи активно применяют их для математического моделирования при решении таких задач, как:

1) изучение самого вируса и его эволюции, разработка методов и средств выявления заболевших, лечение и вакцинация;

2) анализ моделей распространения инфекции (в масштабах от всего мира до помещений ограниченного объема), оценка эффективности контрмер, прогнозирование смертности и изучение фундаментальных физических принципов, определяющих динамику передачи патогенов [Bourouiba Group 2020; insideBIGDATA 2020^c; insideHPC 2020^k; insideHPC 2020^l; insideHPC 2020ⁿ; insideHPC 2020^s; Krishnan 2020; Martineau 2020; XSEDE 2020].

Эффективное использование ИИ и суперЭВМ требует больших объемов разнообразных данных. Масштабы их сбора, в первую очередь, частными компаниями, сегодня огромны. Сбору и накоплению подлежат любые доступные данные, включая этническую принадлежность, пол, возраст, образ жизни, сопутствующие заболевания, уровень дохода, политическую принадлежность, различные медицинские данные, плотность населения, уровень гигиены в регионе, результаты термометрии, размер домашних хозяйств, данные геолокации и пр. [insideBIGDATA 2020^b; insideBIGDATA 2020^d; insideBIGDATA 2020^e; insideBIGDATA 2020^f; insideHPC 2020ⁱ].

В результате появляются решения самого разного назначения. Созданы платформы для проведения бесконтактной термометрии, отслеживания контактов и соблюдения социальной дистанции, контроля ношения масок, оценки риска протекания заболевания в тяжелой форме [insideBIGDATA 2020^c; insideHPC 2020ⁱ]. Реализован ряд систем, чья задача – отражение текущей ситуации с COVID-19 и прогнозирование ее развития [insideBIGDATA 2020^a; insideBIGDATA 2020^b]. Среди примеров есть и система для анализа научных статей. По заявлению авторов, она должна отвечать на вопросы пользователя, ответов на которые нет в обработанных материалах в явном виде [Peskoe-Yang 2020].

Ряд ИТ-компаний в марте 2020 г. предложил участникам реагирования на пандемию бесплатный доступ к своим вычислительным мощностям, программным продуктам и опыту технических специалистов [insideBIGDATA 2020^b; insideHPC 2020^a; insideHPC 2020^e; insideHPC 2020^f; insideHPC 2020^l; insideHPC 2020^m; insideHPC 2020ⁿ]. Развивая эту инициативу, Министерство энергетики США (DOE)¹ и компания IBM учредили в марте 2020 г. Консорциум высокопроизводительных вычислений для реагирования на COVID-19². К нему присоединились ведущие ИТ-компании, государственные и негосударственные научные организации не только из США, но и из других стран [Hall, Moskovich 2020].

Идея в том, чтобы исследователи со всего мира могли использовать самые передовые системы высокопроизводительных вычислений и знания участников Консорциума. К рассмотрению принимаются заявки по работам на открытые тематики: от постановки диагноза, определения и повышения эффективности лечения и вакцинации; до эпидемиологических моделей, которые требуют обработки больших наборов разнотипных данных. Важно, что ожидаемый срок получения применимого на практике результата не должен превышать шести месяцев [insideHPC 2020^h; XSEDE 2020].

¹ Department of Energy.

² COVID-19 High Performance Computing Consortium (COVID-19 HPC Consortium).

Спектр участников Консорциума очень широк. Бизнес-сообщество представлено ключевыми ИТ-компаниями³. Академическая наука – ведущими частными и государственными университетами и связанными с ними организациями⁴. Министерство энергетики подключило к работам подведомственные ему Национальные лаборатории⁵. Федеральные агентства представлены Национальным управлением по аeronавтике и исследованию космического пространства (NASA), Национальным научным фондом (NSF) и поддерживаемыми им программами и организациями, включая ряд суперкомпьютерных центров США⁶. Кроме того, в список иностранных партнеров Консорциума входят организации из Британии, Швейцарии, Швеции, Южной Кореи, Японии [COVID-19 HPC Consortium 2020].

Участники не просто предоставляют доступ исследователям к своим системам и специалистам. Например, компания AMD выделила 15 млн долл. на оплату использования рядом институтов по всему миру суперкомпьютеров на основе своих процессоров [insideHPC 2020^d] и объявила о модернизации суперЭВМ Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса (LLNL) [insideHPC 2020^b]. В сентябре 2020 г. в рамках второго этапа своей программы AMD позволила пользоваться суперЭВМ на базе своих процессоров 21-му институту и исследовательским организациям США, Франции, Германии, Индии, Канады [insideHPC 2020^c].

Участие компаний, воспринимаемых обычно как просто производителей программного и аппаратного обеспечения, на деле не ограничивается исключительно предоставлением технических средств для проведения вычислений.

IBM, «ведущий получатель патентов в США за последние 27 лет», владеет коллекцией патентов в области ИИ и вирусологии. Среди них и необходимые для разработки технологий «диагностики, профилактики, сдерживания или лечения болезней, вызываемых коронавирусами, включая COVID-19». Например, «один из них описывает противовирусные средства и способы лечения с их использованием. Речь о средствах, активных против широкого спектра вирусов, включая лихорадку Денге, H1N1, атипичную пневмонию, грипп и коронавирусы». Эту часть своей коллекции патентов IBM разрешила бесплатно использовать исследователям, борющимся с пандемией [Ringes 2020]. Кроме того, она предоставила подготовленные наборы данных о вирусе и «о 3 тыс. молекул веществ, разработанных ИИ-системой» (по всей видимости, речь идет о потенциальных лекарствах либо вакцинах) [XSEDE 2020].

Microsoft открыла доступ к системе высокопроизводительных вычислений Azure HPC, «оптимизированной для исследований в области геномики, точной (или персонализированной) медицины и клинических исследований». «Компания по всему миру обладает штатом ученых в области информатики, биологии, медицины и здравоохранения». Azure

³ IBM, Amazon Web Services, AMD, D.E. Shaw Research, Dell Technologies, Google Cloud, Hewlett Packard Enterprise, Microsoft, NVIDIA, Intel, BP.

⁴ Массачусетский технологический институт; Политехнический институт Ренсселера; Университет Иллинойса; Техасский университет в Остине; Калифорнийский университет в Сан-Диего; Университета Карнеги-Меллона; Институт Питтсбурга; Университет Индианы; Массачусетский центр зеленых высокопроизводительных вычислений (MGHPCC); Университет Висконсина в Мадисоне; Суперкомпьютерный центр в Огайо.

⁵ Министерство энергетики, включая Национальное управление по ядерной безопасности и Управление ядерной энергетики, представлено в Консорциуме Национальными лабораториями: Аргонской (ANL); Ливерморской имени Лоуренса (LLNL); Лос-Аламосской (LANL); Ок-Риджской (ORNL); имени Лоуренса в Беркли (LBNL); Сандийскими (SNL); в Айдахо (INL).

Стоит также отметить, что в реагировании на COVID-19 участвуют все 17 национальных лабораторий DOE, а не только входящие в Консорциум [insideHPC 2020].

⁶ XSEDE, Суперкомпьютерный центр в Питтсбурге (Pittsburgh Supercomputing Center, PSC), Техасский центр передовых вычислений (Texas Advanced Computing Center), Суперкомпьютерный центр в Сан-Диего (San Diego Supercomputer Center, SDSC), Национальный центр суперкомпьютерных приложений (National Center for Supercomputing Applications), Indiana University Pervasive Technology Institute (IUPUI), Open Science Grid (OSG), Национальный центр атмосферных исследований (National Center for Atmospheric Research, NCAR).

HPC призвана ускорить разработку лекарств, обеспечив решение таких сложных вычислительных задач, как популяционное фармакокинетическое и фармакокинетико-фармакодинамическое моделирование [XSEDE 2020].

В активе NVIDIA есть технологии, решения и опыт исследований в таких областях, как ИИ, суперкомпьютеры, разработка лекарств, молекулярная биология (*molecular biology*), молекулярная динамика, геномика, анализ данных и т.п. Кроме прочего, NVIDIA разрешила исследователям пользоваться своим программным продуктом для секвенирования генома [insideHPC 2020^m].

Участвует в Консорциуме и нефтяная компания BP. Она «обладает специалистами в вычислительной и молекулярной биологии с опытом применения программных средств для биоинформатики, микробной геномики, вычислительного проектирования ферментов и метаболического моделирования». Одновременно у нее есть специалисты и технические средства в области высокопроизводительных вычислений [XSEDE 2020].

Военные США проводят собственные исследования. Кроме того, они сотрудничают с Консорциумом и Федеральным агентством по управлению в чрезвычайных ситуациях (FEMA). Задействованы их суперкомпьютерные ресурсы из Программы модернизации высокопроизводительных вычислений (HPCMP)⁷ [insideHPC 2020^g].

Соответствующие работы выполняет Лаборатория Линкольна⁸, созданная в Массачусетском технологическом институте для проведения исследований в интересах Пентагона [*Martineau 2020*]. Ученые Ливерморской национальной лаборатории, включая специалистов в области биотехнологий и биологической безопасности, при разработке вакцины используют платформу, финансируемую Управлением перспективных исследований МО США (DARPA)⁹ [insideHPC 2020ⁱ]. Стоит отметить, что в 2018 г. для курирования работ в области высокопроизводительных вычислений, ИИ и биотехнологий заместителем директора Управления был назначен доктор компьютерных наук П. Хайнем (P. Highnam) с большим опытом в первой и последней областях. Прежде он работал на руководящих должностях в Национальном агентстве геопространственной разведки (NGA)¹⁰, Агентстве перспективных исследований в сфере разведки (IARPA)¹¹, Национальных институтах здоровья (NIH)¹², Управлении перспективных биомедицинских исследований и разработок (BARDA)¹³ [*Blinde 2018*].

В реагировании на COVID-19 участвует вся государственная и частная, гражданская и военная наука США. Кроме того, участники Консорциума получают информацию об аналогичных исследованиях по всему миру — об их направлениях, сути, результатах, о реализующих их специалистах и организациях. Новое в данном случае — масштаб усилий и применения информационных технологий, которые для биологических исследований используются далеко не впервые, в том числе для исследований двойного назначения.

Передать непередаваемое: о подходах США к исследованию патогенов

Интерес к биотехнологиям, неожиданно проявившийся в упомянутом выше отчете комиссии, ответственной за искусственный интеллект, вызывает озабоченность. Государственные структуры США отличаются спорными подходами к выбору тем и методов биологических исследований, таких как метод усиления функций (*gain of*

⁷ Department of Defense High Performance Computing Modernization Program (HPCMP).

⁸ MIT Lincoln Laboratory.

⁹ Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA).

¹⁰ National Geospatial-Intelligence Agency (NGA).

¹¹ Intelligence Advanced Research Projects Activity (IARPA).

¹² National Institutes of Health (NIH).

¹³ Biomedical Advanced Research and Development Authority (BARDA).

function, GOF). К примеру, берется потенциально опасный для человека вирус, не передающийся ему от животных или передающийся плохо (при очень специфических условиях), но не передающийся от человека к человеку. Методами генной инженерии исследователи «учат» этот вирус не только заражать человека, но и распространяться между людьми. В результате из неопасного патогена создается штамм, который из-за случайной или преднамеренной утечки из лаборатории может вызвать пандемию. Причем ни у человека нет иммунитета от таких вирусов, ни у человечества нет необходимых вакцин, лекарств и методов лечения.

Сторонники метода утверждают, что в результате исследований готовность человечества к отражению биологических угроз должна повыситься. Угрозу/вероятность случайных утечек патогенов и биотerrorизма они считают сильно преувеличенными, поскольку «настоящий террорист – это природа». Они объясняют, что такой штамм, «возможно, уже существует в дикой природе», «должен существовать», просто он «вероятно, находится в какой-нибудь утке в Сибири» и пока не выявлен [Sample 2012]. По их логике, такие вирусы надо создать заранее, чтобы подготовиться к их появлению в природе.

Главным адептом и лоббистом этого подхода в США выступает Э. Фаучи (A. Fauci). С 1984 г. он возглавляет Национальный институт аллергии и инфекционных заболеваний (NIAID)¹⁴ Национальных институтов здоровья (NIH), главный инфекционист США и советник всех президентов начиная с Р. Рейгана [Guterl 2020]. При новоизбранном Дж. Байдене Фаучи сохранил свой пост.

NIAID регулярно финансирует исследования по усилению функций. Одним из них было создание нового штамма птичьего гриппа H5N1, который «обучен» передаваться воздушно-капельным путем между млекопитающими. Работы проводились двумя группами – в Голландии и США, под руководством Р. Фушье (R. Fouchier) и Й. Каваоки (Yo. Kawaoka), соответственно.

По оценкам специалистов, данный штамм крайне опасен для человека. Даже его создатель Фушье признал, что этот патоген в случае попадания в окружающую среду мог бы стать причиной пандемии гриппа «вполне возможно со многими миллионами жертв» и представляет собой «вероятно, один из наиболее опасных вирусов, который вы можете создать». Опыты проводились на хорьках, наиболее точно имитирующих реакцию человека на грипп. По словам Фушье, «в исследованиях на сегодняшний день любой штамм гриппа, который смог распространиться среди хорьков, также мог передаваться между людьми, и наоборот» [Enserink 2011].

Рассмотрев рукописи научных статей по этим работам, Национальный научно-консультативный совет по биобезопасности США (NSABB)¹⁵ в 2011 г. потребовал от исследователей и научных журналов (это были Science и Nature) убрать из них информацию, позволяющую воспроизвести столь опасный эксперимент. Ведь последствия этого невозможно предугадать.

Некоторые члены совета указывали, что оба исследования относятся к двум из семи категорий «экспериментов, вызывающих озабоченность (experiments of concern)», описанных в докладе Национальной академии наук 2003 г. «Биотехнологические исследования в эпоху терроризма: противостояние дилемме двойного использования», известном как доклад Финка (Fink report) [Fink 2003], и «представляют собой исследования двойного назначения» [Cohen, Malakoff 2012].

Разразился скандал. Вопрос допустимости публикации материалов обсуждался на уровне Всемирной организации здравоохранения. На время разбирательства Фушье и Каваока объявили временный мораторий на проведение подобных исследований. К ним

¹⁴ National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID).

¹⁵ National Science Advisory Board for Biosecurity (NSABB).

присоединились другие группы (в том числе финансируемые NIAID), ведущие аналогичные исследования.

Научное сообщество разделилось на противников ограничения научных исследований и противников метода усиления функций. Однако именно среди последних прозвучало мнение об бессмыслиности этого запрета, «поскольку результаты своих исследований эти ученые к тому моменту уже публично представили на конференции». Сам же запрет – это «не более чем работа с общественным мнением, чтобы создать видимость решения проблемы и избежать требований введения эффективного регулирования таких исследований» [Sample 2011]. Выяснилось, что еще в 2007 г. NSABB «выступила против подобной системы одобрения исследований». В случае каких-либо сомнений «ученым рекомендовано только обратиться к наблюдательному совету своей организации (institutional review board)» [Enserink 2011].

В результате Фушье и Каваока просто изменили свои рукописи, а NSABB после повторного рассмотрения [Cohen, Malakoff 2012] отменила свои рекомендации. Изначально же члены Совета утверждали, что пересмотр статей не имеет смысла, поскольку крайне опасный для человека патоген уже был создан [Enserink 2012^a]. Материалы опубликовали, а следом и ученые отменили свой мораторий.

Спустя несколько месяцев, в 2013 г., в Китае были зарегистрированы 130 случаев заражения людей новым вирусом А(H7N9), 33% из них с летальным исходом. Фушье и Каваока воспользовались моментом и написали открытое письмо о том, что одного только сбора информации о вирусе недостаточно. По их мнению, «для полной оценки потенциальных рисков» было необходимо провести дополнительные «эксперименты, которые могут быть классифицированы как усиление функций» [Fouchier, Kawaoka, Cardona, Compans, García-Sastre, Govorkova, Guan, Herfst, Orenstein, Peiris, Perez, Richt, Russell, Schultz-Cherry, Smith, Steel, Tompkins, Topham, Treanor, Tripp, Webby, Webster 2013]. Представители научного сообщества немедленно заявили о рисках, которые перекрывают все потенциальные выгоды от проведения таких работ. Даже руководителю NIAID Э. Фаучи пришлось высказаться о необходимости обеспечить безопасность таких исследований или не проводить их вовсе [Malakoff 2013].

В 2014 г. NIAID начала исследования по усилению функций коронавируса летучих мышей. Программа предусматривала не только теоретическое моделирование появления у этого вируса способности заражать человеческие клетки и передаваться от человека человеку, но и экспериментальную проверку его результатов [NIH 2014^a]. Суммарно в 2014–2019 гг. на эти исследования частной компании Ecohealth Alliance, Inc. было выделено 3,7 млн долл. США [NIH 2014^b].

Двумя этими эпизодами дело не ограничивается [Hopkin 2004, RT на русском 2014]. Неизменно все подобные работы вызывают критику со стороны специалистов, поскольку ценность полученных результатов для спасения жизней, по их мнению, сомнительна, а опасность для человечества очевидна [RT на русском 2014]. Пандемия COVID-19 подтверждает эти сомнения лидерством США по количеству заболевших и умерших. Проверку на прочность человеческой цивилизации устроила внезапно появившаяся и именно у коронавируса летучих мышей способность передаваться человеку и между людьми воздушно-капельным путем. Опыты 2014–2019 гг. никак не помогли Америке.

Одновременно с проведением таких неоднозначных экспериментов США блокируют принятие юридически обязывающего протокола и эффективного механизма проверки выполнения государствами условий «Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении» (КБТО). Однако не забывают обвинять Россию в ее нарушении [Рябков 2019].

Еще в 2014 г. МИД РФ в ответ на очередной выпад американской стороны указал, что в «США насчитывается наибольшее в мире число (до 5 тыс.) биологических лабораторий третьего уровня изоляции (BSL-3), из которых, согласно данным Счетной палаты США, не менее 1356 имели лицензию для работы со списочными (особо опасными) патогенами. Все эти объекты – двойного назначения, а списочные патогены имеют непосредственное отношение к КБТО» [МИД РФ 2014].

В мае 2015 г. разразился скандал с отправкой американскими военными живых вместо умерщвленных спор сибирской язвы в девять лабораторий на территории США и одну в Южной Корее. Выяснилось, что такие споры только одной лабораторией сухопутных войск США за более чем десять лет были отправлены в 192 лаборатории США и семи других стран, включая государственные и частные организации. Контролирующие органы знали о проблемах, но ограничивались письменными предписаниями, которые не исправляли ситуацию. Речь идет только об одном из целого ряда различных эпизодов, вызванных системными проблемами с обеспечением безопасности таких работ [Young 2015; Barnes 2015; Department of Defense 2015].

Государственные структуры США для борьбы с вирусами, которые в дикой природе могут стать опасными для человека лишь с некоторой вероятностью, финансируют работы по гарантированному созданию таких штаммов. По условиям контрактов исследователи не имеют права делиться выведенными штаммами с коллегами без одобрения заказчика [Enserink 2012^b]. В результате отрабатывается методика получения крайне опасных для человека патогенов и создаются их реальные образцы. Подобная деятельность выглядит как прикрытая красивой риторикой, но по-прежнему запрещенная КБТО разработка биологического оружия.

ИИ и биотехнологии: биология теперь программируется

В 2004 г. основатель и первый директор Института белка РАН академик А. Спирин указал на угрозу появления в мире нового типа биологического оружия. По его мнению, «расшифровка человеческого генома и самые последние успехи молекулярной и клеточной биологии привели к возможности создания биологического оружия третьего, «постгеномного», поколения XXI в. – генного и другого молекулярного оружия (в международной литературе обозначается как Advanced Biological Warfare – сокращенно ABW). В арсенал этого оружия входят:

- гены, то есть молекулы ДНК, проникающие в организм и кодирующие вредные белки, такие как белковые токсины, белки-репрессоры, подавляющие важнейшие функции человека, регуляторы функций, активаторы малигнизации, ингибиторы иммунитета;
- малые регуляторные РНК (siRNA и miRNA), проникающие в организм и избирательно выключающие синтез функционально важных белков в организме;
- прионы – инфекционные белки, нарушающие процессы образования пространственной структуры функционально важных белков.

Этот список пополняется с каждым годом.

С особой силой следует подчеркнуть, что возможность создания биологического оружия третьего поколения означает смену парадигмы. Это – принципиально новый класс агентов, искусственно сконструированных на основе знаний человеческого генома и протеома для атаки специфических биологических систем человека – кардиологической, иммунологической, неврологической, гастроэнтерологической и т.д. – на молекулярном уровне. Планируемые эффекты от воздействия молекулярного оружия – смерть, инвалидность, нервные и психические расстройства, дебилизация («манкутизация»), стерилизация» [Спирин 2004].

Подкрепляя это мнение, черновик финального отчета Комиссии национальной безопасности по ИИ (NSCAI) содержит перечень «новых угроз в эпоху искусственного интеллекта». Используя его, как утверждается, можно сделать патоген «летальным или нацеленным на определенный генетический профиль [создавая] оружие неограниченных дальности действия и возможностей по поражению целей (ultimate range and reach weapon)» [NSCAI 2021].

Источником этой угрозы Комиссия называет государства, которые, «в отличие от США», якобы могут пренебрегать опасностью при проведении исследований. Речь, в первую очередь, о России и Китае. Главной угрозой, тем не менее, назначен Китай, несмотря на очередные обвинения в адрес нашей страны в несоблюдении КБТО. «Соединенные Штаты не могут позволить себе оглянуться назад через десять лет и “удивиться” биотехнологическому эквиваленту Huawei». NSCAI рекомендует правительству США обновить Национальную стратегию биологической защиты (National Biodefense Strategy). Предложено «включить в нее более широкое видение биологических угроз, таких как улучшение человеческого потенциала, использование генетических данных в злонамеренных целях и способы использования американскими конкурентами преимуществ биотехнологии или биоданных в новых целях» [NSCAI 2021].

Одновременно Комиссия предлагает принять ряд мер по «сохранению (за США) статуса мирового центра биотехнологических исследований», чтобы сполна воспользоваться преимуществами лидерства в этой сфере. Во-первых, предлагается выработать национальную стратегию в области биотехнологий (national biomanufacturing strategy). Во-вторых, шире применять ИИ в этой сфере. В-третьих, уйти от существующих отраслевых «вертикально-интегрированных моделей и поощрять развитие многочисленных стандартизованных коммерческих биофабрик». Предложено финансирование соответствующих НИОКР, развитие государственно-частного партнерства (включая программу BioMADE, в которой государство представлено Министерством обороны), активизация деятельности структур типа Управления перспективных биомедицинских исследований и разработок (BARDA). В-четвертых, NSCAI, противореча своим же опасениям относительно высокого риска таких исследований, рекомендует упростить стартапам и лабораториям доступ к передовым инструментам биотехнологического производства (advanced biofabrication tools), что позволит им «быстро проектировать новые молекулы и материалы через облачные системы и немедленно размещать заказы на изготовление» [NSCAI 2021].

В качестве панацеи от злоупотреблений и чрезмерных рисков при проведении исследований (не только в области биотехнологий) и использовании их результатов официальные лица США предлагают принять разнообразные кодексы этики. Вместе с тем обвинения в адрес России и Китая в якобы низком уровне безопасности проведения исследований продолжаются. Они строятся на отсутствии в открытом доступе документов вроде директивы Минобороны США № 3000.09 [Federation of American Scientists 2017], которая регулирует вопросы «этичного, ответственного и безопасного использования» автономных и полуавтономных систем вооружений.

Предложения Комиссии не просто смелые или противоречивые. Их реализация повысит уровень биологической опасности на порядки. Например, одним из главных аргументов противников вакцинации от COVID-19 служит как раз недостаточная исследованность побочных эффектов от вакцин и их действенность. В случае западных вакцин этот аргумент подкреплен тяжелыми негативными последствиями вплоть до летального исхода. Речь идет о продукции крупных фармакологических компаний, а не о стартапах.

Информационные технологии, в особенности искусственный интеллект, сегодня подаются как «волшебная таблетка», призванная решить сложнейшие проблемы нашей цивилизации. На практике этого, однако, не происходит. Так, в апреле 2020 г. в США раздавались победные реляции, что главными союзниками человечества в борьбе с пандемией

станут суперЭВМ и ИИ, которые позволят очень быстро победить [Rooya 2020]. Однако к декабрю 2020 г. стало очевидно, что, несмотря на все усилия, они мало помогли странам Запада во главе с США в защите и лечении своего населения. Одних только передовых суперЭВМ и алгоритмов для победы над болезнью оказалось недостаточно.

Разумеется, это мощные инструменты для исследователей в области микробиологии, эпидемиологии, создания вакцин, лекарств, лечения и предупреждения заболеваний. Они внесли большой вклад в анализ вируса и позволили наметить пути борьбы с ним. Например, в отчете NSCAI отмечено, что понимание генетической последовательности потенциальной вакцины появилось спустя два дня с момента онлайн-публикации результатов секвенирования генома вируса [NSCAI 2021]. Возможности информационных технологий и их роль нельзя недооценивать, так же, впрочем, как и переоценивать.

* * *

Пандемия COVID-19 не только показала хрупкость нашей цивилизации и сложившегося уклада жизни, но и поставила ряд вопросов об использовании Соединенными Штатами информационных и биотехнологий, совместное применение которых будет только расширяться.

Американская Комиссия национальной безопасности по искусственно созданному интеллекту (NSCAI) в проекте своего финального отчета указывает, что ИИ – катализатор для развития ряда технологий, обладание которыми необходимо для обеспечения конкурентоспособности и безопасности государства в будущем. Первой по важности среди них – отрасль биотехнологий. Применение здесь ИИ и иных информационных технологий с явным двойным назначением, по мнению Комиссии, угрожает появлением более совершенных образцов биологического оружия с высоким уровнем избирательности действия и летальности, позволяя создать «оружие неограниченной дальности и возможностей по поражению целей (ultimate range and reach weapon)» [NSCAI 2021].

США в этих областях занимают особое положение. Американская ИТ-отрасль сегодня занимает лидирующие позиции в мире, в том числе в области ИИ и суперкомпьютеров. Пандемия COVID-19, в реагировании на которую участвует вся государственная и частная, гражданская и военная наука Соединённых Штатов, стала поводом для консолидации научно-технического потенциала страны в области информационных и биотехнологий. Оказалось, что ключевые ИТ-компании США участвуют или проводят собственные исследования на стыке этих отраслей, обладая необходимым опытом, специалистами и технологиями.

Кроме масштаба предпринимаемых усилий и степени этой консолидации, применение информационных технологий в биологических исследованиях, не будучи чем-то новым, активно используется для исследований. В том числе для финансируемых американскими госструктурами – в первую очередь NIAID под руководством Фаучи – исследований по усилению функций (gain of function) патогенов. В результате неопасные для человека штаммы получают способность заражать человека и распространяться между людьми. Заявленная цель – заблаговременная подготовка к потенциально возможному появлению таких вирусов в природе.

По оценкам специалистов, включая членов Национального научно-консультативного совета по биобезопасности США (NSABB), такие работы представляют собой исследования двойного назначения. Их результат – создание патогенов, чей случайный или преднамеренный выход за пределы лабораторий угрожает человечеству по типу пандемии COVID-19. У человека нет необходимого иммунитета, а у государств – методов и средств борьбы. Подобная деятельность похожа на прикрываемое благими намерениями проведение запрещенных КБТО работ в области создания биологического оружия.

Соединенные Штаты сегодня блокируют принятие эффективного механизма, который обеспечил бы верификацию исполнения государствами положений Конвенции. Имеются у американской стороны и серьёзные системные проблемы с организацией безопасности работ с особо опасными патогенами. При этом США обвиняют в нарушении Конвенции другие страны.

Следует сказать о масштабном сборе данных о действиях государств и населения в условиях пандемии. В рамках Консорциума высокопроизводительных вычислений для борьбы с COVID-19 и других аналогичных инициатив американский ИТ-сектор получил возможность собрать разнообразную информацию о направлении, успешности исследований ряда государств в области борьбы со вспышками инфекционных заболеваний. Это позволяет оценить научно-технический и производственный потенциал и эффективность системы реагирования государств на внезапно появившуюся биологическую угрозу – от природного патогена до применения биологического оружия.

Необходимо отметить, что в декабре 2020 г. советник министра обороны России А. Ильницкий в рамках круглого стола в Совете Федерации отметил (выражая личное экспертное мнение, а не позицию ведомства), что при применении биологического оружия сначала применяется «не вирус-убийца. Это вирус, основной показатель которого и боевое действие которого – вирулентность. Он должен разбалансировать системы здравоохранения противника, а уже после него запускаются обычно вирусы-убийцы» [Ильницкий 2020].

Сегодня очевидно, что с разбалансировкой систем здравоохранения многих стран COVID-19 справился полностью. В мае 2020 г., когда нынешняя пандемия набирала силу, зазвучали заявления западных специалистов, что это только начало. Полученный ИТ-индустрией опыт понадобится в борьбе со следующей, «которая, по мнению некоторых ученых, произойдет в не слишком отдаленном будущем» [insideHPC 2020⁹]. Что это? Попытка индустрии сохранить красивую мину при плохой игре на фоне слабых реальных успехов? Удивительная прозорливость, как у Б. Гейтса, предсказавшего еще в 2015 г. пандемию респираторно-вирусного заболевания? [Гейтс 2015]. Или что-то еще? В любом случае, западные прогнозы относительно следующих пандемий хорошо коррелируют с предостережениями Ильницкого.

Политика и деятельность США в области биотехнологий длительное время создает серьезные угрозы международной безопасности. COVID-19 дал им повод к практически беспрецедентному по масштабу объединению своих и иностранных ресурсов и научно-технического потенциала в области информационных и биотехнологий. Однако сейчас мировое сообщество и население уже больше года находится под высоким психологическим давлением (а то и в шоковом состоянии) из-за прямой угрозы своей жизни. Создавая сильнейший запрос на решение проблемы, одновременно в сознании людей это снижает психологический порог допустимости для действий, которые могут быть предприняты США под предлогом борьбы с инфекцией. Кумулятивный эффект от суммирования всех этих факторов непредсказуем.

В своей книге «COVID-19: великая перезагрузка» это фактически подтверждает создатель и руководитель форума в Давосе К. Шваб (K. Schwab). Он напоминает, что принятые в мире после террористической атаки 11 сентября 2001 г. меры безопасности до нее «считались крайними, но сегодня они применяются повсеместно и считаются нормальными» [Schwab, Malleret. 2020]. Нет оснований полагать, что в случае американских мер в области борьбы с COVID-19 ситуация сложится иначе. Американское руководство традиционно не любит отказываться от удобных рычагов управления (и на мировой арене, и во внутренних делах), даже если они были созданы предшественниками из другой партии.

Тем временем NSCAI предрекает, что инструменты на основе ИИ, используемые сегодня для диагностирования заболеваний, генной инженерии «станут еще бо-

лее мощными в сочетании с синтетической биологией и редактированием генов. Вместе они улучшат здоровье человека, позволив глубже изучить строительные блоки жизни и позволив быстрее открыть и изготовить более совершенные лекарства и материалы», оптимизируют его «физиологическое развитие, включая интеллект и физические характеристики». Конечная цель – раскрытие тайн мозга и его программирование с помощью ИИ [NSCAI 2021].

Если в области вирусологии метод усиления функций при «программировании» патогенов приводит к созданию опаснейших штаммов, перед которыми человечество беззащитно, то к чему может привести «усиление функций» при программировании мозга?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гейтс Б. (2015) Новая вспышка эпидемии? Мы к ней не готовы (https://www.youtube.com/watch?v=6Af6b_wyiwl).
- Ильницкий А. (2020) Выступление в рамках «Круглого стола» временной комиссии СФ по защите госсуворенитета (<https://www.youtube.com/watch?v=KyBRgtw84IY>).
- Кислицын С.В. (2020) Мир посредством силы: внешнеполитическая идеология и практика американского неоконсерватизма / ИМЭМО РАН. М.: Весь Мир.
- МИД РФ (2014) Комментарий МИД России по докладу Госдепартамента США о соблюдении соглашений и обязательств в области контроля над вооружениями, нераспространения и разоружения (1840-01-08-2014) (https://www.mid.ru/web/guest/maps/us/-/asset_publisher/unVXBbj4Z6e8/content/id/675835).
- RT на русском (2014) Американские ученые вывели исключительно опасный штамм гриппа (<http://russian.rt.com/article/36169>).
- Рябков С.А. (2019) США блокируют работу над протоколом к Конвенции о биологическом оружии // ТАСС (<https://tass.ru/politika/6570184>).
- Спирин А.С. (2004) Фундаментальная наука и проблемы биологической безопасности // Вестник Российской академии наук (<http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/VRAN/2004/ASPIRIN.HTM>).
- Barnes J. (2015) More Labs Received Live Anthrax, Pentagon Says // The Wall Street Journal (<https://www.wsj.com/articles/more-labs-received-live-anthrax-pentagon-says-1433362746>).
- Blinde L. (2018) DARPA appoints Peter Highnam as deputy director // Intelligence Community News (<https://intelligencecommunitynews.com/darpa-appoints-peter-highnam-as-deputy-director/>).
- Bourouiba Group (2020) (<http://lbourouiba.mit.edu/>).
- Cohen J., Malakoff D. (2012) NSABB Members React to Request for Second Look at H5N1 Flu Studies // Science (<https://www.sciencemag.org/news/2012/03/nsabb-members-react-request-second-look-h5n1-flu-studies>).
- COVID-19 HPC Consortium (2020) Who We Are (<https://covid19-hpc-consortium.org/who-we-are>).
- Department of Defense (2015) Review Committee Report: Inadvertent Shipment of Live Bacillus anthracis Spores by DoD (https://dod.defense.gov/Portals/1/features/2015/0615_lab-stats/Review-Committee-Report-Final.pdf).
- Enserink M. (2012^a) Fight Over Dutch H5N1 Paper Enters Endgame // Science (<https://www.sciencemag.org/news/2012/04/fight-over-dutch-h5n1-paper-enters-endgame>).
- Enserink M. (2012^b) Flu Researcher Ron Fouchier: 'It's a Pity That It Has to Come to This' // Science (<https://www.sciencemag.org/news/2012/01/flu-researcher-ron-fouchier-its-pity-it-has-come>).
- Enserink M. (2011) Scientists Brace for Media Storm Around Controversial Flu Studies // Science (<https://www.sciencemag.org/news/2011/11/scientists-brace-media-storm-around-controversial-flu-studies>).
- Federation of American Scientists (2017) DoD Directive 3000.09 (https://fas.org/irp/doddir/dod/3000_09.pdf).
- Fink G. (2003) Biotechnology Research in an Age of Terrorism: Confronting the Dual Use Dilemma // National Academy of Sciences (https://www.nap.edu/resource/biotechnology_research/0309089778.pdf).
- Fouchier R., Kawaoka Y., Cardona C., Compans R., García-Sastre A., Govorkova E., Guan Y., Herfst S., Orenstein W., Peiris M., Perez D., Richt J., Russell C., Schultz-Cherry S., Smith D., Steel J., Tompkins

- M., Topham D., Treanor J., Tripp R., Webby R., Webster R. (2013) Gain-of-Function Experiments on H7N9 / Letter // *Science* ().
- Guterl F. (2020) Dr. Fauci Backed Controversial Wuhan Lab with U.S. Dollars for Risky Coronavirus Research // *Newsweek* (<https://www.newsweek.com/dr-fauci-backed-controversial-wuhan-lab-millions-us-dollars-risky-coronavirus-research-1500741>).
- Hall T., Moskitch K. (2020) Two Months In, the COVID-19 High Performance Computing Consortium Gains Traction // *IBM* (<https://newsroom.ibm.com/index.php?s=34178&item=32082>).
- Hopkin M. (2004) Mice unlock mystery of Spanish flu // *Nature* (<https://www.nature.com/news/2004/041004/full/041004-12.html>).
- insideBIGDATA (2020^a) Big Data/COVID-19 News 4/26/2020 (<https://insidebigdata.com/2020/04/26/big-data-covid-19-news-4-26-2020/>).
- insideBIGDATA (2020^b) Big Data/COVID-19 News 5/16/2020 (<https://insidebigdata.com/2020/05/16/big-data-covid-19-news-5-14-2020/>).
- insideBIGDATA (2020^c) Big Data/COVID-19 News 6/1/2020 (<https://insidebigdata.com/2020/06/01/big-data-covid-19-news-6-1-2020/>).
- insideBIGDATA (2020^d) Did Big Data Fail Us During COVID-19? (<https://insidebigdata.com/2020/06/26/did-big-data-fail-us-during-covid-19/>).
- insideBIGDATA (2020^e) The Data Governments are Using AI to Fight COVID-19 in Africa and Asia (<https://insidebigdata.com/2020/07/04/the-data-governments-are-using-ai-to-fight-covid-19-in-africa-and-asia/>).
- insideBIGDATA (2020^f) Three Ways Data Scientists are Fighting COVID-19 (<https://insidebigdata.com/2020/06/20/three-ways-data-scientists-are-fighting-covid-19/>).
- insideHPC (2020^a) AiMOS Supercomputer at Rensselaer to Battle COVID-19 (<https://insidehpc.com/2020/03/aimos-supercomputer-at-rensselaer-to-battle-covid-19/>).
- insideHPC (2020^b) AMD and Penguin Computing Upgrade Corona Supercomputer to fight COVID-19 (<https://insidehpc.com/2020/04/amd-and-penguin-computing-upgrade-corona-supercomputer-to-fight-covid-19/>).
- insideHPC (2020^c) AMD COVID-19 HPC Fund Adds 18 Institutions and 5 Petaflops of Supercomputer Processing Power to Assist Researchers Fighting COVID-19 Pandemic (<https://insidehpc.com/2020/09/amd-covid-19-hpc-fund-adds-18-institutions-and-5-petaflops-of-supercomputer-processing-power-to-assist-researchers-fighting-covid-19-pandemic/>).
- insideHPC (2020^d) AMD Donates HPC Systems to fight COVID-19 (<https://insidehpc.com/2020/04/amd-donates-hpc-systems-to-fight-covid-19/>).
- insideHPC (2020^e) AWS Diagnostic Development Initiative to fight COVID-19 (<https://insidehpc.com/2020/03/aws-diagnostic-development-initiative-to-fight-covid-19/>).
- insideHPC (2020^f) D-Wave Offers Free Quantum Cloud Access for Global Response to COVID-19 (<https://insidehpc.com/2020/03/d-wave-offers-free-quantum-cloud-access-for-global-response-to-covid-19/>).
- insideHPC (2020^g) HPCMP Supports the Fight Against COVID-19 (<https://insidehpc.com/2020/04/hpcmp-supports-the-fight-against-covid-19/>).
- insideHPC (2020^h) IBM & DOE Launch COVID-19 High Performance Computing Consortium (<https://insidehpc.com/2020/03/ibm-doe-launch-covid-19-high-performance-computing-consortium/>).
- insideHPC (2020ⁱ) Insilico Medicine Launches AI-powered COVIDomic for COVID-19 Research (<https://insidehpc.com/2020/09/insilico-medicine-ai-powered-covidomic-for-covid-19-research/>).
- insideHPC (2020^j) LLNL Researchers aid COVID-19 response in anti-viral research (<https://insidehpc.com/2020/03/lnl-researchers-aid-covid-19-response-in-anti-viral-research/>).
- insideHPC (2020^k) Los Alamos Stands up HPE Cray EX for COVID-19 Fight (<https://insidehpc.com/2020/10/los-alamos-national-laboratory-stands-up-hpe-cray-ex-for-covid-19-fight/>).
- insideHPC (2020^l) MemCPU XPC SaaS Platform available free for COVID-19 Research (<https://insidehpc.com/2020/04/memcpu-xpc-saas-platform-available-free-for-covid-19-research/>).
- insideHPC (2020^m) NVIDIA Gives COVID-19 Researchers Free Access Genome-sequencing software for GPUs (<https://insidehpc.com/2020/03/nvidia-gives-covid-19-researchers-free-access-genome-sequencing-software-for-gpus/>).
- insideHPC (2020ⁿ) NCSA Joins Nationwide Collaboration to Combat COVID-19 (<https://insidehpc.com/2020/03/ncsa-joins-nationwide-collaboration-to-combat-covid-19/>).

- insideHPC (2020^a) Rescale Partners with Google Cloud and Azure to Offer Cloud HPC for COVID-19 Researchers (<https://insidehpc.com/2020/03/rescale-partners-with-google-cloud-and-azure-to-offer-cloud-hpc-for-covid-19-researchers/>).
- insideHPC (2020^b) SDSC makes Comet Supercomputer available for COVID-19 research (<https://insidehpc.com/2020/04/sdsc-makes-comet-supercomputer-available-for-covid-19-research/>).
- insideHPC (2020^c) Special Report: HPC and AI for the Era of Genomics (<https://insidehpc.com/2020/05/insidehpc-special-report-hpc-and-ai-for-the-era-of-genomics/>).
- insideHPC (2020^d) Video: Fighting COVID-19 with HPE's Sentinel supercomputer through the cloud (<https://insidehpc.com/2020/05/video-fighting-covid-19-with-hpes-sentinel-supercomputer-through-the-cloud/>).
- insideHPC (2020^e) Video: Why Supercomputers Are A Vital Tool In The Fight Against COVID-19 (<https://insidehpc.com/2020/04/video-why-supercomputers-are-a-vital-tool-in-the-fight-against-covid-19/>).
- Krishnan R. (2020) COVID-19: The Great Artificial Intelligence Accelerator // insideBIGDATA (<https://insidebigdata.com/2020/06/28/covid-19-the-great-artificial-intelligence-accelerator/>).
- Malakoff D. (2013) Roundup: Researchers React to Controversial H7N9 Research Proposal // Science (<https://www.sciencemag.org/news/2013/08/roundup-researchers-react-controversial-h7n9-research-proposal>).
- Martineau K. (2020) Marshaling artificial intelligence in the fight against Covid-19 // MIT (<https://news.mit.edu/2020/mit-marshaling-artificial-intelligence-fight-against-covid-19-0519>).
- NIH (2014^a) Project Information 1R01AI110964-01. Description (https://projectreporter.nih.gov/project_info_description.cfm?aid=8674931&icde=49750546).
- NIH (2014^b) Project Information 1R01AI110964-01. History (https://projectreporter.nih.gov/project_info_history.cfm?aid=8674931&icde=49750546).
- NSCAI (2021) Draft Final Report (<https://www.nscai.gov/2021-final-report/>).
- Peskoe-Yang L. (2020) IBM's New AI Tool Parses A Tidal Wave of Coronavirus Research // IEEE (<https://spectrum.ieee.org/news-from-around-ieee/the-institute/ieee-member-news/ibms-new-ai-tool-parses-a-tidal-wave-of-coronavirus-research>).
- Pooya G. (2020) Supercomputers vs Superviruses: Why Tech is Our Best Hope in the Coronavirus Pandemic // insideBIGDATA (<https://insidebigdata.com/2020/04/03/supercomputers-vs-superviruses-why-tech-is-our-best-hope-in-the-coronavirus-pandemic/>).
- Ringes M. (2020) IBM Offering Free Access to Patent Portfolio to Combat COVID-19 // IBM (<https://www.ibm.com/blogs/research/2020/04/IBM-patent-portfolio-access-combat-covid-19/>).
- Sample I. (2012) Bird flu: how two mutant strains led to an international controversy // The Guardian (<https://www.theguardian.com/world/2012/mar/28/bird-flu-mutant-strains>).
- Sample I. (2011) US government urges scientists to censor findings on new strain of bird flu // The Guardian (<https://www.theguardian.com/world/2011/dec/21/bird-flu-mutation-national-security>).
- Schwab K., Malleret T. (2020) COVID-19: The Great Reset (https://straight2point.info/wp-content/uploads/2020/08/COVID-19_-The-Great-Reset-Klaus-Schwab.pdf).
- XSEDE (2020) COVID-19 HPC Consortium (<https://www.xsede.org/covid19-hpc-consortium>).
- Young A. (2015) Congress questions oversight of biolab safety at hearing // USA TODAY <https://www.usatoday.com/story/news/2015/07/28/congress-questions-oversight-biolab-safety-hearing/30765261/>.

REFERENCES

- Barnes J. (2015) More Labs Received Live Anthrax, Pentagon Says. *The Wall Street Journal* (<https://www.wsj.com/articles/more-labs-received-live-anthrax-pentagon-says-1433362746>).
- Blinde L. (2018) DARPA appoints Peter Highnam as deputy director. *Intelligence Community News* (<https://intelligencecommunitynews.com/darpa-appoints-peter-highnam-as-deputy-director/>).
- Bourouiba Group (2020) (<http://lbourouiba.mit.edu/>).
- Cohen J., Malakoff D. (2012) NSABB Members React to Request for Second Look at H5N1 Flu Studies. *Science* (<https://www.sciencemag.org/news/2012/03/nsabb-members-react-request-second-look-h5n1-flu-studies>).
- COVID-19 HPC Consortium (2020) *Who We Are* (<https://covid19-hpc-consortium.org/who-we-are>).
- Department of Defense (2015) Review Committee Report: Inadvertent Shipment of Live *Bacillus anthracis* Spores by DoD (https://dod.defense.gov/Portals/1/features/2015/0615_lab-stats/Review-Committee-Report-Final.pdf).

- Enserink M. (2012^a) Fight Over Dutch H5N1 Paper Enters Endgame. *Science* (<https://www.sciencemag.org/news/2012/04/fight-over-dutch-h5n1-paper-enters-endgame>).
- Enserink M. (2012^b) Flu Researcher Ron Fouchier: 'It's a Pity That It Has to Come to This'. *Science* (<https://www.sciencemag.org/news/2012/01/flu-researcher-ron-fouchier-its-pity-it-has-come>).
- Enserink M. (2011) Scientists Brace for Media Storm Around Controversial Flu Studies. *Science* (<https://www.sciencemag.org/news/2011/11/scientists-brace-media-storm-around-controversial-flu-studies>).
- Federation of American Scientists (2017) DoD Directive 3000.09 (https://fas.org/irp/doddir/dod/d3000_09.pdf).
- Fink G. (2003) Biotechnology Research in an Age of Terrorism: Confronting the Dual Use Dilemma. *National Academy of Sciences* (https://www.nap.edu/resource/biotechnology_research/0309089778.pdf).
- Fouchier R., Kawaoka Y., Cardona C., Compans R., García-Sastre A., Govorkova E., Guan Y., Herfst S., Orenstein W., Peiris M., Perez D., Richt J., Russell C., Schultz-Cherry S., Smith D., Steel J., Tompkins M., Topham D., Treanor J., Tripp R., Webby R., Webster R. (2013) Gain-of-Function Experiments on H7N9 / Letter. *Science* (<https://science.sciencemag.org/content/341/6146/612>).
- Gates B. (2015) *Novaya vspyschka ehpidemii? My k nej ne gotovy* [Another outbreak of the epidemic? We are not ready for it] (https://www.youtube.com/watch?v=6Af6b_wyiwl).
- Guterl F. (2020) Dr. Fauci Backed Controversial Wuhan Lab with U.S. Dollars for Risky Coronavirus Research. *Newsweek* (<https://www.newsweek.com/dr-fauci-backed-controversial-wuhan-lab-millions-us-dollars-risky-coronavirus-research-1500741>).
- Hall T., Moskovich K. (2020) Two Months In, the COVID-19 High Performance Computing Consortium Gains Traction. *IBM* (<https://newsroom.ibm.com/index.php?s=34178&item=32082>).
- Hopkin M. (2004) Mice unlock mystery of Spanish flu. *Nature* (<https://www.nature.com/news/2004/041004/full/041004-12.html>).
- Ilnitskiy A. (2020) *Vistuplenie v ramkah «Kruglogo stola» vremennoy komissii SF po zaschite gossovremeniteta*. Zapis' translyatsii 15.12.2020 goda [Speech at the "Round Table" of the temporary commission of the Federation Council for the protection of state sovereignty. Recording of the broadcast on 15.12.2020] (<https://www.youtube.com/watch?v=KyBRgtw84IY>).
- insideBIGDATA (2020^a) *Big Data/COVID-19 News*. 4/26/2020 (<https://insidebigdata.com/2020/04/26/big-data-covid-19-news-4-26-2020/>).
- insideBIGDATA (2020^b) *Big Data/COVID-19 News*. 5/16/2020 (<https://insidebigdata.com/2020/05/16/big-data-covid-19-news-5-14-2020/>).
- insideBIGDATA (2020^c) *Big Data/COVID-19 News*. 6/1/2020 (<https://insidebigdata.com/2020/06/01/big-data-covid-19-news-6-1-2020/>).
- insideBIGDATA (2020^d) *Did Big Data Fail Us During COVID-19?* (<https://insidebigdata.com/2020/06/26/did-big-data-fail-us-during-covid-19/>).
- insideBIGDATA (2020^e) *The Data Governments are Using AI to Fight COVID-19 in Africa and Asia* (<https://insidebigdata.com/2020/07/04/the-data-governments-are-using-ai-to-fight-covid-19-in-africa-and-asia/>).
- insideBIGDATA (2020^f) *Three Ways Data Scientists are Fighting COVID-19* (<https://insidebigdata.com/2020/06/20/three-ways-data-scientists-are-fighting-covid-19/>).
- insideHPC (2020^a) *AiMOS Supercomputer at Rensselaer to Battle COVID-19* (<https://insidehpc.com/2020/03/aimos-supercomputer-at-rensselaer-to-battle-covid-19/>).
- insideHPC (2020^b) *AMD and Penguin Computing Upgrade Corona Supercomputer to fight COVID-19* (<https://insidehpc.com/2020/04/amd-and-penguin-computing-upgrade-corona-supercomputer-to-fight-covid-19/>).
- insideHPC (2020^c) *AMD COVID-19 HPC Fund Adds 18 Institutions and 5 Petaflops of Supercomputer Processing Power to Assist Researchers Fighting COVID-19 Pandemic* (<https://insidehpc.com/2020/09/amd-covid-19-hpc-fund-adds-18-institutions-and-5-petaflops-of-supercomputer-processing-power-to-assist-researchers-fighting-covid-19-pandemic/>).
- insideHPC (2020^d) *AMD Donates HPC Systems to fight COVID-19* (<https://insidehpc.com/2020/04/amd-donates-hpc-systems-to-fight-covid-19/>).
- insideHPC (2020^e) *AWS Diagnostic Development Initiative to fight COVID-19* (<https://insidehpc.com/2020/03/aws-diagnostic-development-initiative-to-fight-covid-19/>).
- insideHPC (2020^f) *D-Wave Offers Free Quantum Cloud Access for Global Response to COVID-19* (<https://insidehpc.com/2020/03/d-wave-offers-free-quantum-cloud-access-for-global-response-to-covid-19/>).

- insideHPC (2020^g) *HPCMP Supports the Fight Against COVID-19* (<https://insidehpc.com/2020/04/hpcmp-supports-the-fight-against-covid-19/>).
- insideHPC (2020^h) *IBM & DOE Launch COVID-19 High Performance Computing Consortium* (<https://insidehpc.com/2020/03/ibm-doe-launch-covid-19-high-performance-computing-consortium/>).
- insideHPC (2020ⁱ) *Insilico Medicine Launches AI-powered COVIDomic for COVID-19 Research* (<https://insidehpc.com/2020/09/insilico-medicine-ai-powered-covidomic-for-covid-19-research/>).
- insideHPC (2020^j) *LLNL Researchers aid COVID-19 response in anti-viral research* (<https://insidehpc.com/2020/03/llnl-researchers-aid-covid-19-response-in-anti-viral-research/>).
- insideHPC (2020^k) *Los Alamos Stands up HPE Cray EX for COVID-19 Fight* (<https://insidehpc.com/2020/10/los-alamos-national-laboratory-stands-up-hpe-cray-ex-for-covid-19-fight/>).
- insideHPC (2020^l) *MemCPU XPC SaaS Platform available free for COVID-19 Research* (<https://insidehpc.com/2020/04/memcpu-xpc-saas-platform-available-free-for-covid-19-research/>).
- insideHPC (2020^m) *NVIDIA Gives COVID-19 Researchers Free Access Genome-sequencing software for GPUs* (<https://insidehpc.com/2020/03/nvidia-gives-covid-19-researchers-free-access-genome-sequencing-software-for-gpus/>).
- insideHPC (2020ⁿ) *NCSA Joins Nationwide Collaboration to Combat COVID-19* (<https://insidehpc.com/2020/03/ncsa-joins-nationwide-collaboration-to-combat-covid-19/>).
- insideHPC (2020^o) *Rescale Partners with Google Cloud and Azure to Offer Cloud HPC for COVID-19 Researchers* (<https://insidehpc.com/2020/03/rescale-partners-with-google-cloud-and-azure-to-offer-cloud-hpc-for-covid-19-researchers/>).
- insideHPC (2020^p) *SDSC makes Comet Supercomputer available for COVID-19 research* (<https://insidehpc.com/2020/04/sdsc-makes-comet-supercomputer-available-for-covid-19-research/>).
- insideHPC (2020^q) *Special Report: HPC and AI for the Era of Genomics* (<https://insidehpc.com/2020/05/insidehpc-special-report-hpc-and-ai-for-the-era-of-genomics/>).
- insideHPC (2020^r) *Video: Fighting COVID-19 with HPE's Sentinel supercomputer through the cloud* (<https://insidehpc.com/2020/05/video-fighting-covid-19-with-hpes-sentinel-supercomputer-through-the-cloud/>).
- insideHPC (2020^s) *Video: Why Supercomputers Are A Vital Tool In The Fight Against COVID-19* (<https://insidehpc.com/2020/04/video-why-supercomputers-are-a-vital-tool-in-the-fight-against-covid-19/>).
- Kislitsyn S.V. (2020) *Mir posredstvom sily: vneshnopoliticheskaya ideologiya i praktika amerikanskogo neokonservativizma* [Peace through Strength: Foreign Policy Ideology and Practice of American Neoconservatism]. IMeHMO RAN. Moscow: Ves' Mir.
- Krishnan R. (2020) COVID-19: The Great Artificial Intelligence Accelerator. *insideBIGDATA* (<https://insidebigdata.com/2020/06/28/covid-19-the-great-artificial-intelligence-accelerator/>).
- Malakoff D. (2013) Roundup: Researchers React to Controversial H7N9 Research Proposal. *Science* (<https://www.sciencemag.org/news/2013/08/roundup-researchers-react-controversial-h7n9-research-proposal>).
- Martineau K. (2020) Marshaling artificial intelligence in the fight against Covid-19. *MIT* (<https://news.mit.edu/2020/mit-marshaling-artificial-intelligence-fight-against-covid-19-0519>).
- MID RF (2014) *Komentarij MID Rossii po dokladu Gosdepartamenta SShA o soblyudenii soglashenij i obyazatel'stv v oblasti kontrolya nad vooruzheniyami, nerasproatreneniya i razoruzheniya* (1840-01-08-2014) [The Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation commentary on US Department of State report on compliance with agreements and obligations in the field of arms control, non-proliferation and disarmament] (https://www.mid.ru/web/guest/maps/us-/asset_publisher/unVXB-bj4Z6e8/content/id/675835).
- NIH (2014^a) Project Information 1R01AI110964-01. Description (https://projectreporter.nih.gov/project_info_description.cfm?aid=8674931&icde=49750546).
- NIH (2014^b) Project Information 1R01AI110964-01. History (https://projectreporter.nih.gov/project_info_history.cfm?aid=8674931&icde=49750546).
- NSCAI (2021) Draft Final Report (<https://www.nscai.gov/2021-final-report/>).
- Peskoe-Yang L. (2020) IBM's New AI Tool Parses A Tidal Wave of Coronavirus Research. *IEEE* (<https://spectrum.ieee.org/news-from-around-ieee/the-institute/ieee-member-news/ibms-new-ai-tool-parses-a-tidal-wave-of-coronavirus-research>).
- Pooya G. (2020) Supercomputers vs Superviruses: Why Tech is Our Best Hope in the Coronavirus Pandemic. *insideBIGDATA* (<https://insidebigdata.com/2020/04/03/supercomputers-vs-superviruses-why-tech-is-our-best-hope-in-the-coronavirus-pandemic/>).

- Ringes M. (2020) IBM Offering Free Access to Patent Portfolio to Combat COVID-19. *IBM* (<https://www.ibm.com/blogs/research/2020/04/IBM-patent-portfolio-access-combat-covid-19/>).
- RT na russkom (2014) *Amerikanskie uchyonye vyveli isklyuchitel'no opasnyj shtamm grippa* [American scientists have bred an exceptionally dangerous strain of influenza] (<http://russian.rt.com/article/36169>).
- Ryabkov S.A. (2019): SShA blokiruyut rabotu nad protokolom k Konvensii o biologicheskem oruzhii [The US is blocking work on a protocol to the Biological Weapons Convention]. *TASS* (<https://tass.ru/politika/6570184>).
- Sample I. (2012) Bird flu: how two mutant strains led to an international controversy. *The Guardian* (<https://www.theguardian.com/world/2012/mar/28/bird-flu-mutant-strains>).
- Sample I. (2011) US government urges scientists to censor findings on new strain of bird flu. *The Guardian* (<https://www.theguardian.com/world/2011/dec/21/bird-flu-mutation-national-security>).
- Schwab K., Malleret T. (2020) *COVID-19: The Great Reset* (https://straight2point.info/wp-content/uploads/2020/08/COVID-19_-The-Great-Reset-Klaus-Schwab.pdf).
- Spirin A.S. (2004) Fundamental'naya nauka i problemy biologicheskoy bezopasnosti [Fundamental science and biological safety problems]. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk* (<http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/VRAN/2004/ASPIRIN.HTM>).
- XSEDE (2020) *COVID-19 HPC Consortium* (<https://www.xsede.org/covid19-hpc-consortium>).
- Young A. (2015) Congress questions oversight of biolab safety at hearing. *USA TODAY* (<https://www.usatoday.com/story/news/2015/07/28/congress-questions-oversight-biolab-safety-hearing/30765261/>).

Информация об авторе

Селянин Ярослав Владиславович, научный сотрудник Национального исследовательского института мировой экономики и международных отношений им. Е.М. Примакова Российской академии наук. Адрес: 117997, Москва, Профсоюзная ул., 23. E-mail: yaroslav.selyanin@yandex.ru

About the author

Yaroslav V. Selyanin, Research Fellow, Primakov National Research Institute of World Economy and International Relations, Russian Academy of Sciences. Address: 23 Profsoyuznaya, Moscow 117997. E-mail: yaroslav.selyanin@yandex.ru

Статья поступила в редакцию / Received: 09.03.2021

Статья поступила после рецензирования и доработки / Revised: 29.03.2021

Статья принята к публикации / Accepted: 07.04.2021