

ISSN-1682-0533

Научно-Техническое Общество «КАХАК»

ИЗВЕСТИЯ

Научно-Технического Общества «КАХАК»

2020, СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

Алматы, 2020

ИЗВЕСТИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА «КАХАК»

Алматы, 2020 г., СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Пак И.Т. – заслуженный деятель науки и техники РК,
доктор технических наук, профессор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Бияшев Р.Г. – доктор технических наук, профессор; **Калтаев А.Ж.** – доктор физико-математических наук, профессор; **Мукашев Б.Н.** – доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК; **Мун Г.А.** – доктор химических наук, профессор, *заместитель главного редактора*; **Огай В.Б.** – кандидат биологических наук; **Сон Э.Е.** – доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН (Москва, РФ); **Цой О.Г.** – доктор медицинских наук, профессор; **Kim Chul** – PhD, профессор (Торонто, Канада); **Khatskevich V.Kh.** – доктор технических наук, профессор (Нью-Йорк, США); **Kim Byung-Soo** – PhD, профессор (Сеул, Республика Корея); **Park Kinam** – PhD, профессор (Уэст Лафайетт, США); **Ю В.К.** – доктор химических наук, профессор, *ответственный секретарь*; **Югай О.К.** – кандидат химических наук, ассоциированный профессор, *зам. ответственного секретаря*

EDITOR-IN-CHIEF

Pak I.T. –Honored Worker of Science and Technology of Kazakhstan,
Doctor of Technical Sciences, professor

THE EDITORIAL BOARD:

Biyashev R.G. – Doctor of Technical Sciences, professor; **Kaltayev A.** – Doctor of Physico-mathematical Sciences, professor; **Mukashev B.N.** – Doctor of Physico-mathematical Sciences, professor, NAS RK academician; **Mun G.A.** – Doctor of Chemical Sciences, professor, *Deputy Chief Editor*; **Ogay V.B.** – Candidate of Biological Sciences; **Son E.E.** – Doctor of Physico-mathematical Sciences, professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation); **Tsoy O.G.** – Doctor of Medical Sciences, professor; **Kim Chul** – PhD, professor (Toronto, Canada); **Khatskevich V.Kh.** – Doctor of Technical Sciences, professor(New-York, USA); **Kim Byung-Soo** – PhD (Seoul, Republic of Korea); **Park Kinam** – PhD, professor(West Lafayette, USA); **Yu V.K.** – Doctor of Chemical Sciences, professor, *Managing Editor*; **Yugay O.K.** – Candidate of Chemical Sciences, associate professor, *Deputy Managing Editor*

Учредитель: Научно-техническое общество «КАХАК»

Издается с 1998 г.

Выходит 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации издания № 1561-ж от 3 ноября 2000 г.

Выдано Министерством культуры, информатики и общественного согласия
Республики Казахстан

Подписной индекс: 74838

Подписку можно оформить в отделениях связи АО «Казпочта».

Подписка продолжается в течение года.

Адрес редколлегии и редакции:

050010, г. Алматы, ул. Курмангазы, 40 (Дом Дружбы), офис 34
телефон 8(727)-272-79-02, 8(727)-291-60-69

e-mail: izv.ntokahak@mail.ru

Сайт: www.ntokahak.kz

ISSN-1682-0533

ОБРАЩЕНИЕ

к бизнес-структурам и научно-техническому сообществу

Последствия текущей вспышки мутагенной коронавирусной инфекции Covid-19, настолько серьезны, что уже следует говорить об эпидемиологическом кризисе, охватившем планету, который стремительно приобрел глобальные масштабы и ставит перед обществом многочисленные вызовы. Но нет сомнений, что главный из этих вызовов все же лежит именно *в интеллектуальной плоскости*.

В среднесрочной перспективе на первый план должны выйти, в том числе, и меры, которые позволят, по крайней мере, частично демпфировать последствия данного кризиса для экономики. Такие меры представляются более чем важными, в частности, и потому, что существует огромная вероятность повторных вспышек, равно как и появления новых мутаций. Так, по мнению ведущих российских вирусологов и эпидемиологов, скорее всего эпидемиологический кризис, с которым столкнулся мир, будет *далеко не последним*, более того, такого рода вспышки вирусной инфекции могут приобрести *сезонный* характер. При этом по мере того, как число инфицированных в мире растет, экономический аспект проблемы становится все более и более значимым.

Как заявила директор-распорядитель Международного валютного фонда (МВФ) Кристилина Георгиева, хаос, связанный с широким применением карантинных мер по всему миру, создал «ни на что не похожий» кризис в экономике. В ходе пресс-конференции по итогам встречи с представителями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) она подчеркнула, что никогда в истории МВФ мировая экономика не оказывалась таком в тупике: «Это хуже, чем глобальный финансовый кризис 2008–2009 гг.».

Человечество должно выработать консолидированный интеллектуальный ответ на те вызовы, которые поставил перед ним COVID-19. В первую очередь это касается, конечно, *осмысления* тех мер, которые необходимо принять в обозримом будущем, а также для того, чтобы ситуация, возникшая весной 2020 года, не повторилось, чтобы вспышки новых вирусных или иных инфекций не привели к столь плачевным последствиям для экономики, как это имеет место сейчас.

Подчеркиваю еще раз, ответ, прежде всего, лежит в интеллектуальной плоскости. Так, сейчас в мире идет более чем оживленная дискуссия; экспертное сообщество разделилось на два лагеря, один из которых отстаивает «шведскую модель», когда жестких карантинных мер не вводятся, а другой ориентируется на те модели, которые используют большинство стран мира, вводя жесткие карантинные меры.

В этой дискуссии принимают участие отнюдь не только вирусологи и медики, поскольку уже не вызывает сомнений, что кризис затронул многочисленные аспекты экономической жизни. Не нужно забывать, что падение экономики также измеряется ценой человеческих жизней. Далеко не случайно в своём недавнем выступлении генеральный секретарь ООН говорил о том, что одним из последствий текущего кризиса будут смерти сотен тысяч детей по всему миру, которые не смогут получить полноценного питания и должного ухода в случае болезни.

Очевидно, что падение экономики отразится и на пожилых людях. Отсутствие должного ухода, отсутствие того питания, которое они получали до кризиса, отсутствие доступа к необходимому медицинскому обслуживанию также приведет к дополнительным смертям и крайне сложно сказать, какой вклад будет больше. Неизвестно, больше ли будет смертей

пожилых людей, непосредственно заразившихся коронавирусом, или же придется ожидать возрастания смертности из-за недоедания и отсутствия должного ухода.

На все эти вопросы, в первую очередь, должна отвечать наука. Необходимы адекватные математические модели распространения вируса, а также математические модели, которые непосредственно будут связывать ограничения на деятельность тех или иных предприятий с последствиями для экономики, которые, подчеркнем еще раз, также измеряются в человеческих жизнях.

Вторая сторона вопроса состоит в том, чтобы выработать адекватные меры защиты. Сейчас экспертное сообщество в основном обсуждает проблему создания тест-систем и вакцин. В этой связи необходимо отметить, что такие традиционные биологические меры защиты от вирусных заражений неизбежно будут *запаздывать*, так как на их апробацию и внедрение в серийное производство требуется значительное время. Именно это и продемонстрировал текущий эпидемиологический кризис. Это обстоятельство выводит на первый план необходимость создания *небиологических* средств защиты населения от новых угроз. Средства противодействия текущим и новым инфекциям должны носить *универсальный* (не зависящий от конкретной формы *мутации*) характер, а, следовательно, строиться на *новых* физико-химических принципах.

Однако, решая эту нетривиальную задачу, мировое сообщество в основном сконцентрировалось на производстве медицинских масок, но это тоже создает больше проблем, чем позитива. Действительно, цена на медицинские маски подскочила кратно, они требуют для своего производства все больших и больших ресурсов и те деньги, которые казахстанцы расходуют на медицинские маски, служат дополнительной нагрузкой на и так оскудевший семейный бюджет. И это при условии, что такие медицинские маски зачастую мало эффективны в защите от вирусных заражений. Более того, со всей остротой скоро встанет проблема утилизации медицинских масок. Маски, брошенные на улице, вполне могут стать куда более опасным источником заражения, нежели любой другой. Следовательно, и эта проблема должна решаться неким нетривиальным образом, нужно придумать другой ответ и это также задача науки.

Таким образом, не вызывает сомнений, что в сегодняшних условиях наука должна консолидироваться и бросить все свои усилия на решения текущих проблем.

Наука должна доказать, что учёные не зря едят свой хлеб, что они действительно в состоянии решать актуальные задачи, а не заниматься некими малопонятными проектами, реальные результаты от которых если и будут получены, то в очень отдаленной перспективе.

Разумеется, существует огромное количество интересных задач, у каждого из ученых есть своя область интересов, но сейчас не время для эгоизма, в том числе и интеллектуального. В первую очередь, необходимо решать те задачи, которые становятся все более и более актуальными. Разумеется, наука сама по себе не справится с решением всего этого комплекса проблем.

Именно поэтому нужно со всей остротой поставить вопрос о стимулировании государственно-частного партнерства в области инновационной деятельности, а также стимулировать участие бизнеса в решении инновационных задач.

Многие предприятия уже сейчас несут огромные потери, они пытаются найти выход, но этот выход им должна подсказать наука, как это имело место в период Первой и Второй промышленных революций.

Перед лицом столь грозной опасности и прогнозируемого экономического спада бизнес-круги и научно-техническое сообщество должны объединит усилия.

В тех странах, которые принято именовать развитыми, положение дел в науке де-факто контролирует бизнес, причем не только крупный. Это делают не чиновники, не сами ученые, а именно бизнес, и именно поэтому эти страны действительно могут быть отнесены к категории развитых. Бизнес в них сам выбирает разработки, которые ему нужны и их финансирует.

Да, разумеется, отечественный бизнес долгие годы смотрел на казахстанскую науку свысока, не без оснований полагая, что не ей конкурировать с такими гигантами как, например, «Самсунг». Но, текущий эпидемиологический кризис кардинальным образом поменял все мироустройство; мир снова ошетинился границами. Точно такая же ситуация сложилась сразу после Первой мировой войны.

Уже нет сомнений, что эта ситуация – надолго. В немецком Институте Роберта Коха заявили, что пандемия коронавируса может продлиться два года, а инфекция будет распространяться волнами. Кроме того, нельзя не принять во внимание высокую вероятность новых мутаций.

В таких условиях рассчитывать на технологические заимствования из-за рубежа уже не приходится, особенно, если говорить о мерах, призванных защитить бизнес. Конкуренция обостряется далеко не только на рынках углеводородного сырья. Вся геоэкономическая карта мира снова пришла в движение. Рвутся логистические цепочки, все чаще раздаются голоса, утверждающие, что проект под названием «глобализация», если не похоронен, то во всяком случае отложен очень надолго.

Следовательно, национальному бизнесу любой страны придется ориентироваться только на национальную науку. Никто кроме самих казахстанцев не заинтересован в том, чтобы в Нур-Султане и Алматы снова открылись кафе, рестораны и торговые центры. Это, конечно, касается и многих других видов предпринимательской деятельности. Отечественная наука, разумеется, не та, что в США, но бизнесменам и предпринимателям, придется играть теми картами, которые сдала им судьба. Других не будет.

В сложившихся условиях основной задачей отечественной науки должно стать демпфирование последствий экономического спада, проще говоря, ее дело – защитить казахстанский бизнес от того удара, который нанес ему коронавирус. Но, эта задача может быть решена только если бизнес-сообщество перестанет пассивно наблюдать за тем, что происходит в казахстанской науке.

Именно поэтому необходима теснейшая консолидация всего интеллектуального потенциала страны и бизнес сообщества. Для этого, разумеется, в первую очередь требуются соответствующие дискуссионные площадки. Основа для их реализации уже заложена. 12 апреля 2020 г. Национальной инженерной Академией РК с участием Ассамблеи народов Евразии, КазНУ им. аль-Фараби, Корейского научно-технического общества «Кахак» была проведена международная онлайн-конференция **«Наука и высшее образование: в поиске ответов на вызов глобального эпидемиологического кризиса»**, приуроченная ко Дню Науки.

По материалам конференции сформирован данный специальный выпуск журнала «Известия научно-технического общества «Кахак», в котором отражены различные варианты конкретных технических решений и мер, по профилактике и защите от вирусных заражений, предлагаемые казахстанской наукой бизнес-сообществу для совместной реализации.

Депутат Сената Парламента Республики Казахстан,

Президент национальной инженерной академии Республики Казахстан,

академик Национальной академии наук Республики Казахстан

Б.Т. Жумагулов

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

МРНТИ 27.41.19

УДК519.622.2

О МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ НОВОГО КОРОНАВИРУСА COVID–19

Темирбеков Н.М.¹, Темирбекова Л.Н.²

¹Национальная инженерная академия Республики Казахстан

²Казахский национальный университет имени Абая

Алматы, Республика Казахстан

e-mail: laura-nurlan@mail.ru

В данной работе используется методология совместного использования математической модели и ежедневных реальных данных распространения нового коронавируса COVID–19 в Казахстане для изучения и прогноза эпидемиологической ситуации. В работе сделан обзор различных математических моделей развития эпидемии. Рассмотрены новые математические модели распространения коронавируса COVID-19, описываемые системами нелинейных дифференциальных уравнений.

Внимание обращено на то, что некоторые коэффициенты и начальные данные этой системы уравнений неизвестны или заданы усредненно. Поэтому наиболее перспективным для решения задач оценки и прогнозирования процессов распространения вируса является подход, базирующийся на классическом вариационном принципе Лагранжа с использованием сопряженных уравнений. Создана программа для численного решения коэффициентной обратной задачи основанной на модели математической эпидемиологии SIR. Определены коэффициент интенсивности контактов индивидов с последующим инфицированием, коэффициент интенсивности выздоровления инфицированных индивидов и сделан краткосрочный прогноз.

Ключевые слова: модель математической эпидемиологий, коронавирус COVID–19, модель SIR, прямая задача, коэффициентная обратная задача, коэффициент интенсивности контактов индивидов с последующим инфицированием, коэффициент интенсивности выздоровления инфицированных индивидов, численное решение, метод сопряженных градиентов.

Бұл жұмыста эпидемиологиялық жағдайды зерттеу және болжау үшін математикалық модельмен жаңа COVID-19 коронавирусының Қазақстандағы күнделікті нақты таралуы туралы мәліметтерді бірге қолдану методологиясы берілген. Жұмыста математикалық эпидемиологияның әртүрлі модельдеріне иолу жасалды. Сызықты емес дифференциалдық теңдеулер жүйесімен сипатталатын COVID-19 коронавирусының таралуының жаңа математикалық модельдері қарастырылды. Қарастырылған теңдеулер жүйесінің кейбір коэффициенттері мен бастапқы мәндері белгісіз немесе орташа мәндері берілгендігін байқадық. Сондықтан вирустың таралуын бағалау мен болжаудың ең перспективті шешімі түйіндес теңдеулерді қолдана отырып, Лагранждың классикалық вариациялық принципіне негізделген тәсіл. Математикалық эпидемиологияның SIR моделіне негізделген коэффициентті кері есептердің сандық шешімін табуға арналған бағдарлама жасалды. Жеке тұлғалардың байланыс барысында індет жұқтыру

қарқындылығының коэффициенті және жұқтырған адамдардың жазылу қарқындылығының коэффициенті анықталды және қысқа мерзімді болжам жасалады.

Тірек сөздер: *эпидемиологияның математикалық моделі, COVID-19 коронавирусы, SIR моделі, тура есеп, кері коэффициент есеп, жеке тұлғалардың байланыс барысында індет жұқтыру қарқындылығының коэффициенті, жұқтырған адамдардың жазылу қарқындылығының коэффициенті, сандық шешім, түйіндес градиенттер әдісі.*

This paper uses the methodology combines the use of mathematical model and daily real data on the spread of the new COVID–19 coronavirus in Kazakhstan to study and forecast the epidemiological situation. The article contains a review of various models of mathematical epidemiology. New mathematical models of COVIND-2019 coronavirus propagation described by systems of nonlinear differential equations are considered. We drew attention to the fact that some coefficients and initial data of this system of equations are unknown or set on average. Therefore, the approach based on the classical Lagrange variational principle using conjugate equations is the most promising for solving problems of estimating and predicting virus propagation processes. A program was created for numerical solution of the coefficient inverse problem based on the mathematical epidemiology model SIR. The coefficient of intensity the contacts for individuals with subsequent infection, recovery rate of infected individuals and the short-term forecast are determined.

Keywords: *mathematical epidemiology model, COVID-19 coronavirus, SIR model, direct problem, coefficient inverse problem, coefficient of contact intensity of individuals with subsequent infection, coefficient of recovery intensity of infected individuals, numerical solution, method of conjugate gradients.*

Если взглянуть на историю математических моделей эпидемиологии то известно, что первая модель появилась в 1766 году, когда Д. Бернулли предложил математические методы для оценки эффективности способов прививки против оспы [1]. J.Brownlee (1906) опубликовал в трудах Королевского общества Эдинбурга работу на тему «Статистические исследования в области иммунитета: теория эпидемии» [2]. W.O.Kermack, A.G.McKendrick (1927) впервые применили «закон действующих масс», согласно которому количество вновь инфицированных в популяции прямо пропорционально произведению текущей численности восприимчивых и инфицированных индивидов [3]. Они разработали детерминированную модель SIR (Susceptible – Infected-Recovered). Л.Рид, У.Х.Форст (1931) использовали цепи биномиальных распределений для описания численности инфицированных индивидов на каждом временном промежутке [4]. Затем были предложены модели эпидемии туберкулеза W.H.Forst (1937 г.) [4], Н.Т.Waaler (1968 г.) [5], С.S.ReVelle (1967) [6], А.А.Романюк (2004) [7]. Noble (1974), Bailey (1975), Murray, Staley и Brown (1986) предложили пространственную SIR-модель (модель реакции-диффузии) [8].

В XXI веке разработаны модели вспышки SARS в Китае 2003 года (J.Zhang (2005)) [9], MERS в Саудовской Аравии (M.Tahir(2019)) [10]. A.Zlojutro (2019) включил пассажиропоток в простейшую SEIR (4-х камерную) модель с использованием графов [11].

Прогнозирование развития нового коронавируса COVID–19 на основе имитационной модели было сделано W.Ming (01.2020 г.) [12]. Математическая модель распространения коронавируса COVID–19 от источника инфекции к человеку в провинции Ухань, состоящая из 14 уравнений составлена Т.Chen (01.2020 г.) [13]. Обратную задачу для системы четырех интегро-дифференциальных уравнений с запаздыванием с информацией о количестве инфицированных и вылеченных индивидуумов за 2 недели [14] разработал J.Cheng (02.2020). О.И. Криворотько и С.И. Кабанихиным (02.2020) предложена обратная задача для системы шести дифференциальных уравнений для определения прогнозирования и идентификаций

параметров. Математическую модель распространения COVID-19 с реальными данными описал R.Sameni (03.2020).

В Казахстане численным моделированием распространения коронавируса COVID-19 занимается член-корреспондент НИА РК, д.ф.-м.н., профессор Бектемесов М.А. и его ученики. Они численно решают прямые и обратные задачи с использованием вышеприведенной модели и модели китайских ученых состоящих из большего количества уравнений для более детального изучения процесса распространения коронавируса.

Распространение COVID-19 для Казахстана смоделировали профессор Назарбаев университета Н. Atakan Varol и его ученики. Результаты численных расчетов приведены в виде графиков, и сделан прогноз снижения распространения к середине мая.

Ученые финского Университета Аалто создали 3D-модель распространения в замкнутом помещении воздушно-капельных частиц, выделяемых в результате кашля или чихания при коронавирусе. «Результаты научной работы показали, что сухой кашель делает воздушно-капельные вирусные частицы во время заболевания COVID-19 чрезвычайно маленькими – менее 15 микрометров. По этой причине они долго не могут осесть, и поток воздуха успеет разнести их по большой площади в закрытых помещениях. Это одна из причин, почему коронавирус оказался гораздо заразнее гриппа», – отмечает автор исследования профессор Вилле Вуоринен.

Данная работа посвящена методологии совместного использования математических моделей и реальных данных, которая является эффективным инструментом для изучения сложных эпидемиологических процессов и решения на ее основе практических задач. Существенную роль здесь играют сопряженные задачи. Прямые и обратные связи между моделями и ежедневными реальными данными о распространении коронавируса и системную организацию вычислительных технологий удобно строить с помощью вариационных принципов. Этот подход естественно приводит к комбинированному использованию методов прямого и обратного моделирования.

Наиболее перспективным для решения задач оценки и прогнозирования процессов распространения вирусов является подход, базирующийся на классическом вариационном принципе Лагранжа с использованием сопряженных уравнений.

Прямая задача. Выбрана модификация общеизвестной модели математической эпидемиологии Кермака-Маккендрика [8]. Задача состоит из системы с шестью дифференциальными уравнениями и используется для прогнозирования и идентификации параметров.

$$\begin{aligned}
 \frac{dS}{dt} &= -\alpha_E \frac{S(t)E(t)}{N(t)} - \alpha_I \frac{S(t)I(t)}{N(t)} + \gamma R(t), \\
 \frac{dE}{dt} &= \alpha_E \frac{S(t)E(t)}{N(t)} + \alpha_I \frac{S(t)I(t)}{N(t)} - kE(t) - \rho E(t), \\
 \frac{dI}{dt} &= kE(t) - \beta I(t) - \mu I(t), \\
 \frac{dR}{dt} &= \beta I(t) + \rho E(t) - \gamma R(t), \\
 \frac{dD}{dt} &= \mu I(t).
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

$$\begin{aligned} N(t) &= S(t) + E(t) + I(t) + R(t) + D(t), \\ S(0) &= S_0, \quad E(0) = E_0, \quad I(0) = I_0, \quad R(0) = R_0, \quad D(0) = D_0. \end{aligned} \quad (2)$$

Параметры уравнения имеют следующие значения:

$S(t)$ – численность восприимчивых индивидов в момент времени t ;

$E(t)$ – численность инфицированных индивидов без симптомов в момент времени t ;

$I(t)$ – численность инфицированных индивидов в момент времени t ;

$R(t)$ – численность переболевших индивидов в момент времени t ;

$D(t)$ – количество летальных исходов;

α_I – параметр заражения между инфицированным и восприимчивым населением;

α_E – параметр заражения между бессимптомной и восприимчивой группами населения ($\alpha_E \gg \alpha I$);

γ – скорость повторного заражения. Этот параметр является обратной величиной уровню иммунитета вируса.

k – частота появления симптомов в открытых случаях, что приводит к переходу от бессимптомной к зараженной популяции;

ρ – скорость восстановления выявленных случаев (случай, которые выявлены, но выздоравливают без каких-либо симптомов);

β – скорость выздоровления зараженных случаев;

μ – уровень смертности зараженных случаев.

Обратная задача. Обратная задача заключается в восстановлении параметров α_I , α_E , γ , k , ρ , β , μ , E_0 , с помощью которых можно сделать прогноз на дальнейшее развитие вируса. Для численной реализации обратной задачи используется оптимизационный метод сопряженных градиентов [8]. Задачу (1),(2) с дополнительными условиями запишем в виде

$$\frac{dy}{dt} = \mu(t, y, q), \quad (3)$$

$$y(t_0) = y_0, \quad y_i(t_k) = f_{ik}, \quad (4)$$

Необходимо минимизировать следующий функционал

$$J(q, y_0) = \sum_{k=1}^K \sum_i \omega_i |y_i(t_k; q) - f_{ik}|^2 \rightarrow \min_{q, y_0}, \quad (5)$$

Градиент функционала (5) определяется по формуле

$$J'(q, y_0) = - \int_{t_0}^T \Psi^T(t) \mu_q(y(t), q) dt, \quad (6)$$

где Ψ – решение следующей сопряженной задачи

$$\begin{cases} \dot{\Psi} = -\mu_y^T(y(t), q)\Psi, \\ \Psi(T) = 0, \\ [\Psi_i]_{t=t_k} = 2\omega_i(y_i(t_k; q) - f_{ik}), \quad k=1, \dots, K, \quad i \in I \subset \{1, \dots, N\} \end{cases} \quad (7)$$

Градиентный итерационный метод строится имеет вид

$$(q_{n+1}, y_{0_{n+1}}) = (q_n, y_{0_n}) - \alpha_n J'(q_n, y_{0_n}), \quad \alpha_n > 0. \quad (8)$$

Численное решение задачи Коши (1), (2) для данной эволюционной системы дифференциальных уравнений первого порядка не представляет особой трудности. Проблемой является определение значений входящих в систему уравнений параметров. Их значения неизвестны, как например коэффициент теплопроводности конкретных материалов для уравнения теплопроводности, значение ускорения свободного падения в уравнениях механики и т.д.

Во второй половине прошлого века и в начале XXI века математики занимались в основном выводами уравнений эпидемиологии и моделированием тестовых сценариев. А в новой задаче распространения коронавируса COVID – 19 самым сложным является определения параметров α_I , α_E , k , ρ , β . Для идентификации этих параметров нужно решать обратные задачи с использованием дополнительной информации. Дополнительную информацию заранее задать не можем, потому что человечество впервые сталкивается распространением данного полностью не исследованного вируса. Для решения обратной задачи необходимо задавать текущую информацию в качестве дополнительной, что приведет к вариационной задаче нахождения минимума функционалов, который решается градиентными итерационными методами с помощью компьютеров.

Классическая математическая модель (SIR) Кермака-Маккендрика популяции коронавируса [3]. Рассмотрим классическую модель распределения коронавируса COVID-2019, описываемую системами нелинейных дифференциальных уравнений. Некоторые коэффициенты и начальные данные системы неизвестны или заданы усредненно. Обратная задача идентификации параметров моделей сводится к минимизации квадратичного целевого функционала (5) и применения градиентного метода (8).

Прямая задача.

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = -\beta IS, \\ \frac{dI}{dt} = \beta IS - \nu I, \\ \frac{dR}{dt} = \nu I, \end{cases} \quad (9)$$

$$S(0) = S_0, \quad I(0) = I_0, \quad R(0) = R_0.$$

Численность популяции считается постоянной

$$\frac{dS}{dt} + \frac{dI}{dt} + \frac{dR}{dt} = 0. \quad (10)$$

Интенсивность инфицирования восприимчивых индивидов, называя также силой инфекции, имеет следующий вид:

$$F = \beta I. \quad (11)$$

В математической модели SIR (9) параметры имеют следующее обозначения:

$S(t)$ – численность восприимчивых индивидов в момент времени t ;

$I(t)$ – численность инфицированных индивидов в момент времени t ;

$R(t)$ – численность переболевших индивидов в момент времени t ;

β – коэффициент интенсивности контактов индивидов с последующим инфицированием;

ν – коэффициент интенсивности выздоровления инфицированных индивидов.

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{12}.$$

Обратная задача заключается в нахождении параметров β, ν по ежедневным реальным данным S_k, I_k , полученным из официальных источников.

Результаты численных расчетов показывают, что ключевыми коэффициентами являются коэффициент интенсивности контактов индивидов с последующим инфицированием и коэффициент интенсивности выздоровления инфицированных индивидов. Сила инфекции не будет увеличиваться, если первый коэффициент уменьшать, а второй увеличивать. Отсюда следует, что введение строгих карантинных мер позволит уменьшить коэффициент интенсивности контактов индивидов с последующим инфицированием, эффективное лечение увеличивает коэффициент интенсивности выздоровления инфицированных индивидов, которое обратно пропорционально времени лечения.

Численные результаты показаны в виде графиков. На рисунке 1 приведена в виде диаграммы фактическая (с 13 марта по 18 апреля 2020 года) численность инфицированных индивидов в Республике Казахстан синим цветом. Численность инфицированных индивидов на ближайшие 7 дней, прогнозируемая и вычисленная по найденным β, ν , как решение обратной задачи, приведена на диаграмме красным цветом.

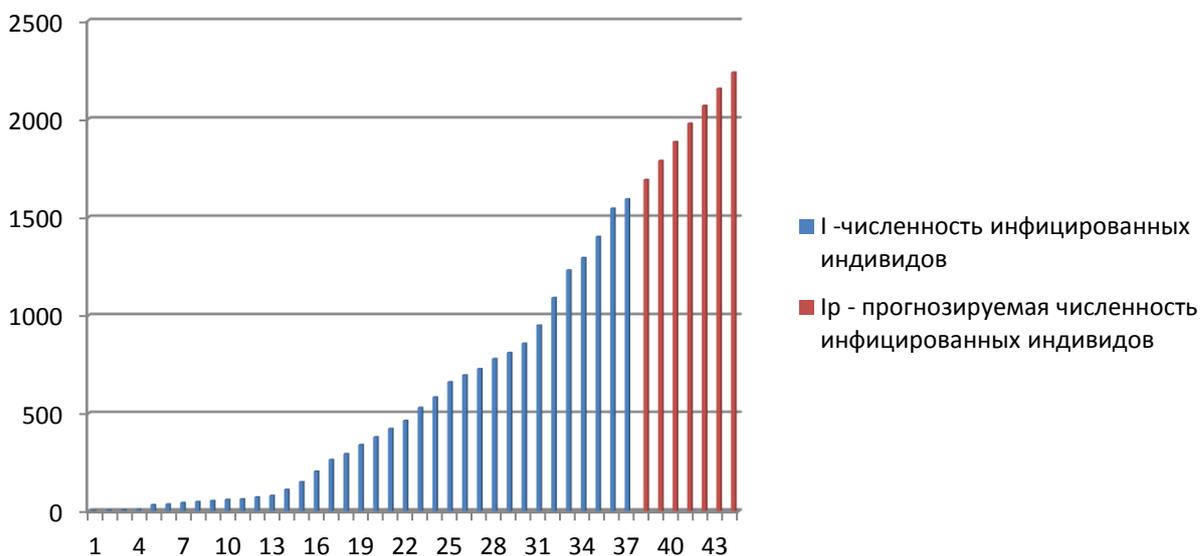


Рисунок 1 – График прогнозируемой численности инфицированных индивидов

На рисунке 2 приведена аналогичная диаграмма для фактической и прогнозируемой численности переболевших индивидов в Республике Казахстан.

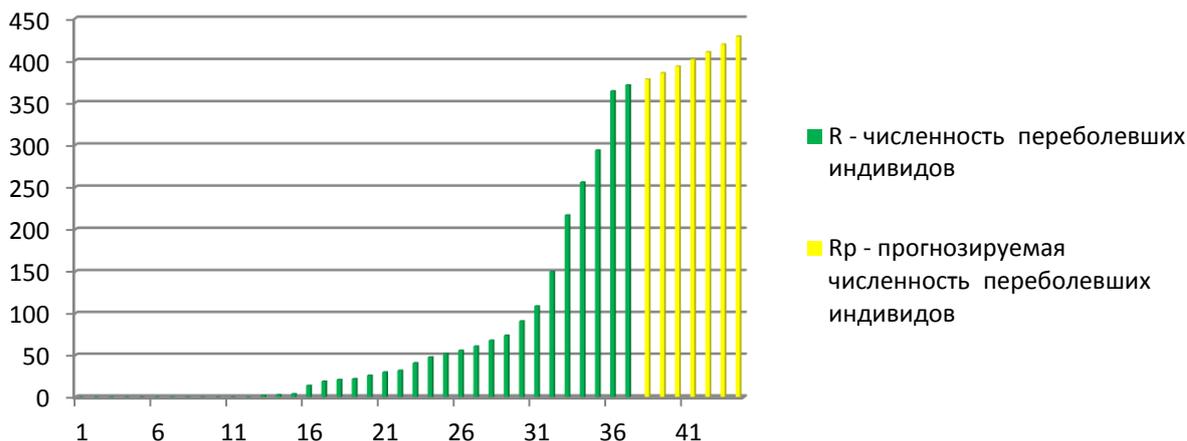


Рисунок 2 – График прогнозируемой численности переболевших индивидов

На рисунках 3–6 показаны графики изменения (с 13 марта по 18 апреля 2020 года) коэффициентов β, ν уравнения (9) найденные как решение коэффициентной обратной задачи по значениям ежедневных реальных данных распространения коронавируса в Республике Казахстан.

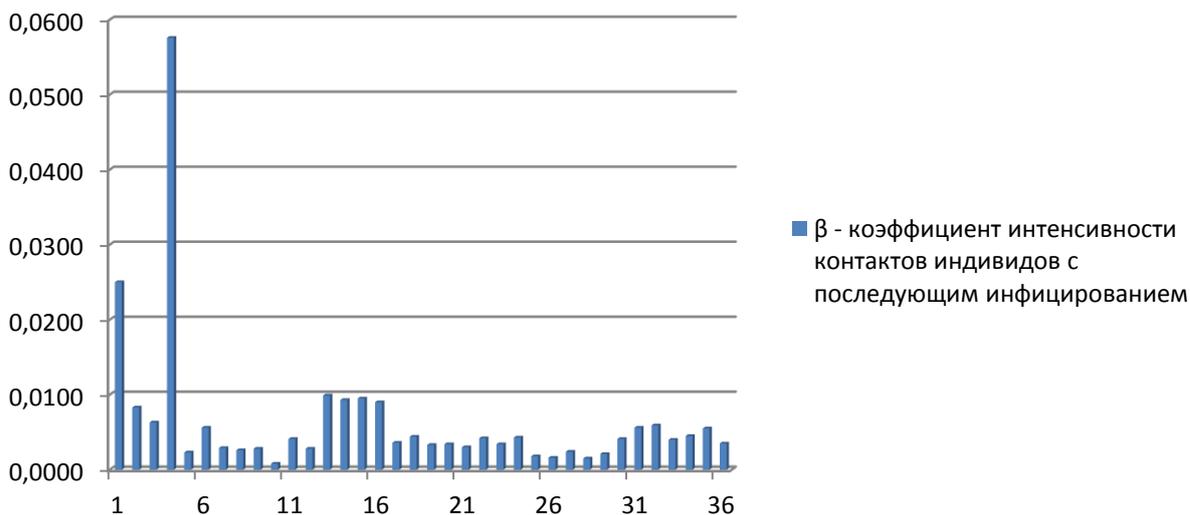


Рисунок 3 – Коэффициент интенсивности контактов индивидов с последующим инфицированием

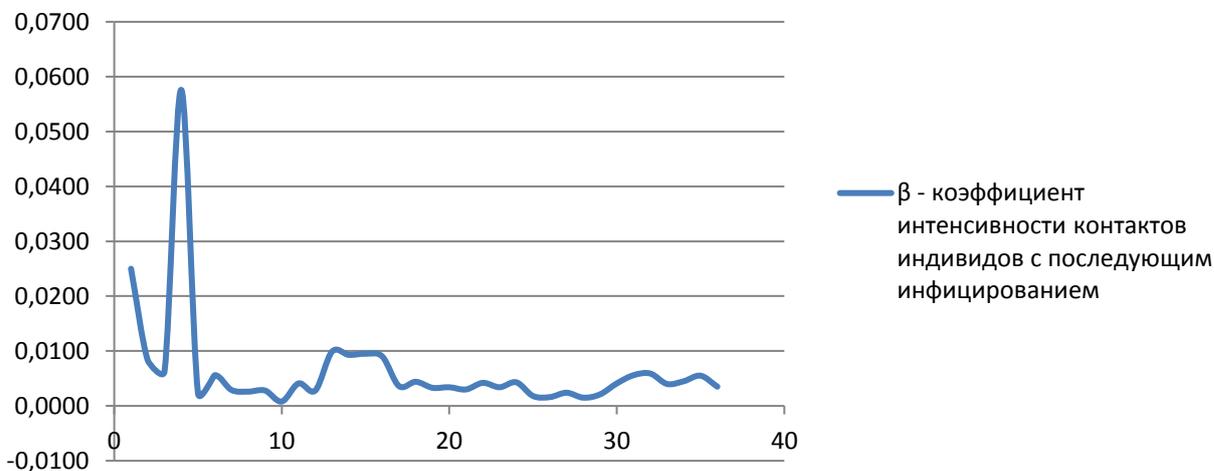


Рисунок 4 – Коэффициент интенсивности контактов индивидов с последующим инфицированием

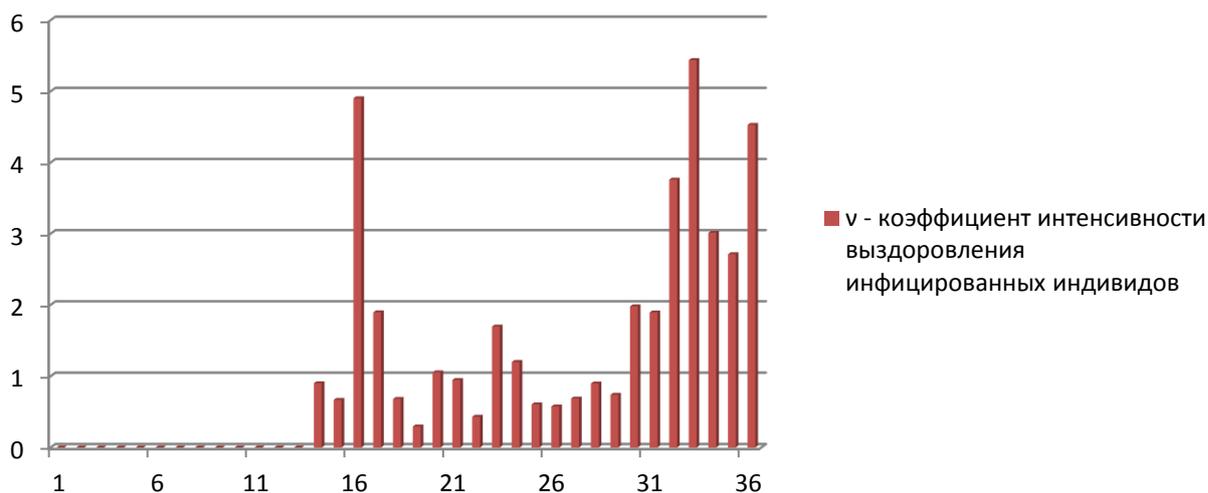


Рисунок 5 – Коэффициент интенсивности выздоровления инфицированных индивидов

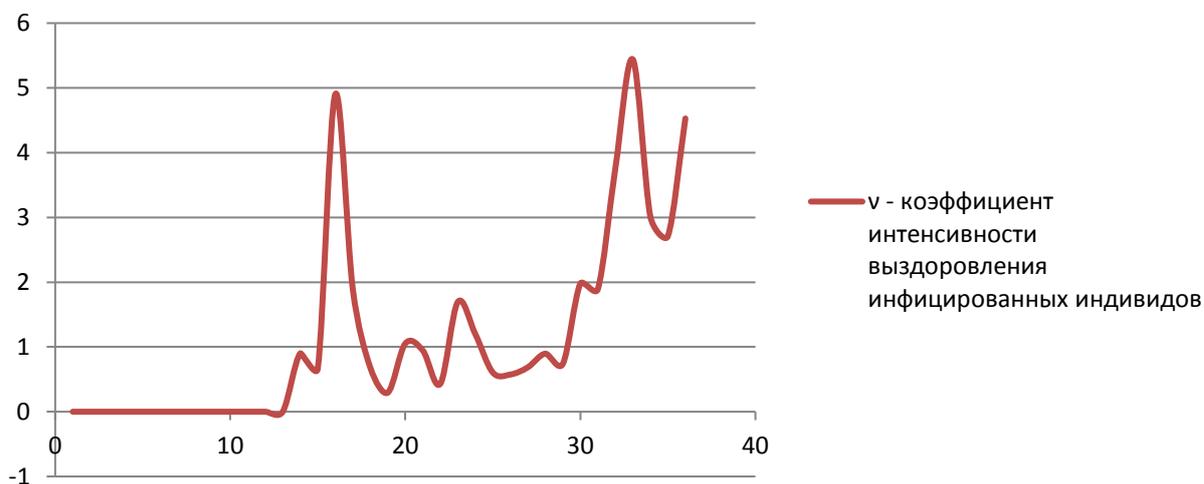


Рисунок 6 – Коэффициент интенсивности выздоровления инфицированных индивидов

В заключение можно отметить, что созданная компьютерная программа позволяет определить значения коэффициентов интенсивности контактов индивидов с последующим инфицированием и интенсивности выздоровления инфицированных индивидов по значениям ежедневных реальных данных по распространению коронавируса и сделать краткосрочный прогноз. Если будут заранее известны кое-какие дополнительные информации, то разработанный метод оптимального управления позволяет сделать более точный прогноз распространения вируса. Построенные по результатам расчетов диаграммы и графики коэффициентов (рисунки 3–6) могут быть использованы для изучения закономерностей распространения коронавирусов.

Литература:

1. Bernoulli D. Essai d'une nouvelle analyse de la mortalite causee par la petite verole // Mem. Math. Phys. Acad. Roy. Sci., Paris. In Histoire de l'Academie Royale des Sciences. – 1766. – P. 1–45.
2. Brownlee J. Statistical studies in immunity: the theory of an epidemic // Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 26.1. – 1906. – P. 484–521.

3. Kermack W.O., McKendrick A.G. A contribution to the mathematical theory of epidemics // Proc R Soc Lond. – 1927. – N 115. – P. 700–721.
4. Frost WH. Some conceptions of epidemics in general by Wade Hampton Frost// Am J Epidemiol. – 1976. – Vol.103(2). –P.141–151.
5. Waaler H.T. A Dynamic Model for the Epidemiology of Tuberculosis // American Review of Respiratory Disease. – 1968. – Vol.98. – P.591–600.
6. ReVelle C.S. The Economic Allocation of Tuberculosis Control Activities in Developing Nations. Ph.D thesis New York: Cornell University. – 1967. – P.25.
7. Perelman M.I., Marchuk G.I., Borisov S.E., Kazennukh B.Ya., Avilov K.K., Karkach A.S., Romanyukha A.A. Tuberculosis epidemiology in Russia: the mathematical model and data analysis// Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. – 2004. –Vol. 19(4). –P. 305–314.
8. Kabanikhin S.I., Bektemessov M.A., Krivorotko O.I., Bektemessov Zh.M. Determination of the coefficients of nonlinear ordinary differential equations systems using additional statistical information// International Journal of Mathematics and Physics. – 2019. – Vol. 10, №1, 36. – P.36–42.
9. Zhang J., Ma Z., Lou J., Wu J. A compartmental model for the analysis of SARS transmission patterns and outbreak control measures in China // Article in Applied Mathematics and Computation. – 2005. – V. 162 (2). – P. 909–924.
10. Tahira M., Inayat S., Shaha A., Zamanc G., Khanc T. Stability Behaviour of Mathematical Model MERS Corona Virus Spread in Population // Published by Faculty of Sciences and Mathematics, University of Nis, Serbia Available. – 2019. –Filomat 33:12. P.3947–3960.
11. Zlojutro A., Rey D., Gardner L. A decision–support framework to optimize border control for global outbreak mitigation// Scientific Reports. – 2019. – Vol.9. – Articlenumber: 2216.
12. Ming W., Huang J., Zhang C.J.P. Breaking down of healthcare system: Mathematical modelling for controlling the novel coronavirus (2019–nCoV) outbreak in Wuhan, China // bioRxiv, <https://doi.org/10.1101/2020.01.27.922443>
13. Chen T., Rui J., Wang Q., Zhao Z., Cui J., Yin L.A mathematical model for simulating the transmission of Wuhan novel Coronavirus// bioRxiv, <https://doi.org/10.1101/2020.01.19.911669>
14. Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // London: Lancet, 2020. – p. 24.

Поступила 22 апреля 2020 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

МРНТИ 49.01.85; 76.13

УДК 53.083; 614

ПРОБЛЕМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ В УСЛОВИЯХ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Мун Г.А.^{1,2}, Ермухамбетова Б.Б.^{1,2}, Агибаева Л.¹, Alikulov A.Ж.^{1,2}, Ю В.К.³

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби

²Национальная инженерная академия РК

³Институт химических наук им. А.Б.Бектурова

Алматы, Республика Казахстан

e-mail: mungrig@yandex.ru, baya_yerm@mail.ru, laura.agibaeva@kaznu.kz,
alikulov.adilet@gmail.com, yu_vk@mail.ru

Показано, что цифровые технологии могут внести существенный вклад в демпфирование негативных последствий текущего эпидемиологического кризиса. Показано, что есть все возможности для того, чтобы использовать сложившуюся ситуацию для стимулирования инновационной деятельности, в области телекоммуникационных технологий в целом и телемедицины в частности. Проанализированы механизмы государственной поддержки инновационной деятельности в РК, выявлены субъективные и объективные причины их недостаточной эффективности. Показано, что для эффективного расходования бюджетных средств, привлекаемых для стимулирования инноваций, нужно трансформировать характер государственно-частного партнерства в данной области. Установлено, что частные компании могут выступать в качестве регулятора инновационной деятельности даже в тех случаях, когда она осуществляется за счет бюджетных средств. Предложен пример реализации такого подхода, ориентированный на использование потенциала операторов сотовой связи для развития телемедицины, предусматривающий параллельный массовый мониторинг состояния здоровья населения. Показано, что оптимальный путь для внедрения систем телемедицины, представляющих повышенный интерес для населения, основывается на широком использовании методов ароматерапии.

Ключевые слова: *эпидемиологический кризис, стимулирование инноваций, коронавирус, цифровые технологии, мобильная связь, телемедицина, государственно-частное партнерство.*

Сандық технологиялар ағымдағы эпидемиологиялық дағдарыстың теріс салдарын демпфирлеуге елеулі үлес қоса алады. Тұтастай алғанда телекоммуникациялық технологиялар және атап айтқанда телемедицина саласында инновациялық қызметті ынталандыру үшін қалыптасқан жағдайды пайдалану үшін барлық мүмкіндіктер бар екендігі көрсетілді. ҚР-да инновациялық қызметті мемлекеттік қолдау тетіктері талданды, олардың тиімділігінің субъективті және объективті себептері анықталды. Инновацияларды ынталандыру үшін тартылатын бюджет

қаражатын тиімді жұмсау үшін осы саладағы мемлекеттік-жеке меншік әріптестіктің сипатын өзгерту қажет екендігі көрсетілді. Жеке компаниялар бюджет қаражаты есебінен жүзеге асырылатын жағдайларда да инновациялық қызметті реттеуші ретінде әрекет ете алады. Телемедицинаны дамыту үшін ұялы байланыс операторларының әлеуетін пайдалануға бағытталған, халықтың денсаулық жағдайына параллельді жаппай мониторинг жүргізуді көздейтін осындай тәсілді іске асыру мысалы ұсынылды. Халыққа аса қызығушылық танытатын телемедицина жүйелерін енгізу үшін оңтайлы жол ароматерапия әдістерін кеңінен пайдалануға негізделеді.

Тірек сөздер: эпидемиологиялық дағдарыс, инновацияны ынталандыру, коронавирус, сандық технологиялар, мобильді байланыс, телемедицина, мемлекеттік-жекеменшік серіктестік.

It is shown that digital technologies can make a significant contribution to damping the negative consequences of the current epidemiological crisis. It is shown that there is every opportunity to use the current situation to stimulate innovation in the field of telecommunications technologies in general and telemedicine in particular. The mechanisms of state support for innovation activities in the Republic of Kazakhstan are analyzed, and subjective and objective reasons for their lack of effectiveness are identified. It is shown that in order to effectively spend the budget funds attracted to stimulate innovation, it is necessary to transform the nature of public-private partnership in this area. It is established that private companies can act as a regulator of innovation activity even in cases when it is carried out at the expense of budget funds. An example of implementation of such an approach is proposed, which is focused on using the potential of mobile operators for the development of telemedicine, providing for parallel mass monitoring of the population's health status. It is shown that the optimal way to implement telemedicine systems that are of high interest to the population is based on the widespread use of aromatherapy methods.

Keywords: epidemiological crisis, stimulating of innovation, coronavirus, digital technologies, mobile communications, telemedicine, public-private partnership.

Последствия вспышки мутагенной коронавирусной инфекции Covid-19, пришедшейся на начало 2020 г., настолько серьезны, что уже следует говорить об эпидемиологическом кризисе, охватившем планету.

Соответственно, в среднесрочной перспективе на первый план должны выйти, в том числе, и меры, которые позволят, по крайней мере, частично демпфировать последствия данного кризиса для экономики. Такие меры представляются более чем важными, в частности, и потому, что существует ненулевая вероятность повторных вспышек, равно как и появления новых мутаций. Более того, по мере того, как число инфицированных в мире растет, экономический аспект проблемы становится все более и более значимым.

Как заявила директор-распорядитель Международного валютного фонда (МВФ) Кристилина Георгиева, хаос, связанный с широким использованием карантинных мер по всему миру, создал «ни на что не похожий» кризис в экономике. В ходе пресс-конференции по итогам встречи с представителями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) она подчеркнула, что никогда в истории МВФ мировая экономика не оказывалась в тупике: «Это хуже, чем глобальный финансовый кризис 2008-2009 гг.».

Следовательно, анализируя последствия эпидемиологического кризиса 2020 г., приходится рассуждать в терминах макроэкономики.

Одно из базовых положений макроэкономики гласит, что важнейшим инструментом преодоления **любого** кризиса в экономике является стимулирование инновационной деятельности на уровне, приводящем к появлению новых рынков или к расширению существующих. «Кризис купируется инновациями» – это положение теснейшим образом перекликается с фундаментальными представлениями экономической науки, в популярной

форме отраженными в известной монографии [1]. В ней весьма наглядно продемонстрировано, что условием стабильного функционирования рыночной экономики является непрерывное расширение рынков, и ее рост.

Отталкиваясь от этого положения, можно сформулировать следующий тезис, звучащий на первый взгляд парадоксально. Предпосылкой для преодоления негативного влияния текущего эпидемиологического кризиса на экономику должен стать сам этот кризис. «Превратить поражение в победу» – эта стратегема на протяжении всей истории человечества часто служило залогом разработки эффективной стратегии.

Не вызывает сомнений, что главенствующая роль здесь должна принадлежать цифровой экономике. Более того, есть все основания полагать, что эпидемиологический кризис весны 2020 г. не просто приведет к существенным трансформациям мировой экономики, как это многократно было отмечено в текущей публицистической литературе и СМИ, но послужит неким стимулом для еще более бурного развития цифровой экономики, в частности телемедицины.

Более того, в работе [2] говорилось о том, что современный этап можно рассматривать как некую точку бифуркации: вектор дальнейшего развития человечества во многом определяется тем, по какому пути пойдет развитие инфокоммуникационных технологий, систем искусственного интеллекта и т.д.

В частности, данный эпидемиологический кризис со всей определенностью показал, что актуальным является создание массовой системы дистанционного мониторинга состояния здоровья населения, а также сопряженных с ним систем телемедицины. Точнее, вопрос можно поставить следующим образом: внедрение телемедицинских систем в широкое использование автоматически будет означать появление массива данных, которые вполне могут быть использованы для создания систем массовой диагностики населения.

Именно этот пример позволяет максимально наглядным образом высветить теснейшую связь между вопросом о стимулировании инноваций и мерами, направленными на обеспечение охраны здоровья населения.

Действительно, государства мира, так или иначе, будут вынуждены создавать средства массового мониторинга состояния здоровья населения, поскольку угроза появления очередного «черного лебедя» остается достаточно высокой. В настоящее время уже отрабатываются системы контроля карантинного режима и состояния здоровья лиц, находящихся на карантине, в том числе, с использованием телекоммуникационных технологий. Существуют и все технические предпосылки для перехода к массовой диагностике. Уже разработаны недорогие электронные измерители давления, температуры и пульса, которые без особых дополнительных усилий могут быть сопряжены со смартфонами и телекоммуникационными сетями.

Технически эта задача вполне решаема, и на первый план выходит сугубо экономический аспект. Более того, такую систему массовой диагностики следует рассматривать, в первую очередь, как социогуманитарную технологию, так исключительно важно обеспечить заинтересованность населения в ее использовании (очевидно, что одних только призывов проявить гражданскую сознательность будет недостаточно). Именно заинтересованность граждан является залогом эффективной работы любой системы такого типа; в противном случае она станет чрезмерно затратной из-за необходимости осуществлять дополнительный контроль.

Тем самым текущий эпидемиологический кризис обнажил проблему, которую Национальная инженерная Академия РК поднимала уже достаточно давно [3-5]. Конкретно

речь идёт о проблеме стимулирования инноваций, которая, как показали события начала 2018 года [6], неотделима от вопроса о распределении бюджетного финансирования. Подчеркнем, что речь идет именно об инновациях, но не об изобретениях или научных достижениях. Изобретение становится инновацией только тогда, когда оно внедрено в практику и именно в этом отношении казахстанская наука сталкивается с весьма серьезными проблемами [7].

В сложившихся условиях за стимулирование инноваций, по крайней мере на постсоветском пространстве, преимущественно отвечает государство (собственно именно это и привело к возникновению столь острой полемики, как в начале 2018 г. [6]). В Казахстане, как известно, с 2012 реализуется система грантового и программно-целевого финансирования, и эта система, мягко говоря, еще далека от совершенства и требует доработки.

В цитированной работе приводится весьма наглядный пример. До сих пор в Казахстане функционирует Астрофизический институт им. Фесенкова, успехи которого в советское время преимущественно были обусловлены теснейшими связями с московскими ведомствами, в том числе и военными. Однако, сейчас эти задачи постепенно отходят на второй план, во всяком случае, если проводить сравнение актуальности исследования в области астрофизики с исследованиями в области телекоммуникационных технологий.

Аналогичной организации, которая занималась бы исследованиями в области телекоммуникаций на достаточно высоком научно-техническом уровне в Казахстане нет. Этот пример приведен не для того, чтобы критиковать кого-либо, но только для того, чтобы подчеркнуть: структура казахстанской науки фактически осталась неизменной с советских времён. До сих пор распределение финансирования осуществляется более или менее равномерно, поддерживаются практически все институты, которые сохранились с советских времён, поддерживаются все ранее существовавшие направления исследований [6].

Возникновение новых организационных структур остается под очень большим вопросом. Иначе говоря, сравнительно небольшие средства расходуются на поддержание очень большого количества различных научных направлений. Разумеется, за каждым из этих направлений стоят конкретные люди, конкретные интересы и поэтому ограничить их представляется достаточно сложной задачей. Однако, текущий эпидемиологический кризис показал, что эту задачу всё равно придётся решать.

Выше говорилось о том, что кризис купируется инновациями, но это имеет место только тогда, когда эти инновации выходят на микроэкономический уровень, упрощая получают достаточно широкое распространение.

В условиях эпидемиологического кризиса очень многие из казахстанцев вынуждены генерировать различного рода идеи для того, чтобы сохранить свой заработок. Многим представителям малого и среднего бизнеса приходится придумывать новые форматы деятельности, изыскивать некие нетривиальные подходы.

Теоретически, такого рода решения должна им подсказать наука, и выглядит более чем печальным тот факт, что казахстанская наука фактически устранилась от решения этой задачи, бросив малый и средний бизнес на произвол судьбы. Та институция, которая должна генерировать идеи, этого не делает. Это печально, но это факт, и этот факт подчеркивает то обстоятельство, о котором говорилось выше: механизм государственного стимулирования инноваций в современных условиях работает далеко не так эффективно, как хотелось бы [6].

Для этого есть как объективные, так и субъективные причины. Прежде всего, можно отметить, что любые решения, касающиеся выделения государственного финансирования на

тот или иной научный проект или программу, является очень медленным процессом. Иногда он продолжается год и даже более. Очевидно, что такого рода механизмы не позволят обеспечить достаточно быструю реакцию на те или иные вызовы. Именно это, подчеркнем еще раз, и продемонстрировал текущий эпидемиологический кризис: реакция научно-технического сообщества на вызовы является настолько медленной, что уже приходится ставить вопрос о создании «сил быстрого научного реагирования» [8].

Отсюда вытекает, что в сложившихся условиях остро необходимо стимулировать возникновение соответствующих **рыночных** механизмов, отвечающих за генерацию инноваций. Не вызывает сомнений, что государственно-частное партнерство, особенно в области инноваций, в республике Казахстан в настоящее время находится на недопустимо низком уровне [9,10]. Частный бизнес отказывается финансировать научные исследования, по крайней мере в тех объемах, которые нужны для того, чтобы купировать текущий кризис. Можно высказать осторожный оптимизм в том отношении, что призывы со стороны научных организаций к частному бизнесу в современных условиях будут услышаны. Частный бизнес сам заинтересован в том, чтобы создавать инновации, которые позволят ему успешно функционировать в кардинально изменившихся условиях.

Однако, этот процесс также будет крайне медленным, к тому же, нельзя не принимать во внимание, что казахстанское бизнес-сообщество с очень большим скептицизмом относится к возможностям отечественных научных организаций. Для этого также есть как объективные, так и субъективные причины. В частности, казахстанское бизнес-сообщество отчетливо понимает, что среди тех, кто именуется учеными в Казахстане, много псевдоучёных, и что значительное количество работ, опубликованных в открытой печати, являются фейковыми, что многое из того, что генерирует казахстанская наука, в том числе и университетская, делается исключительно только ради формальной отчетности. Де-факто, псевдоученые и бюрократы от науки существенным образом дискредитировали отечественную науку в глазах бизнес-сообщества [11]. Именно поэтому нужны дополнительные меры, которые позволят частному бизнесу обеспечить устойчивое партнерство с наукой.

В данной работе предлагаются конкретные варианты механизмов, обеспечивающих стимулирование инновационной деятельности в области телемедицины, параллельно обеспечивающих создание высокоэффективных (в том числе, с точки зрения экономики) систем массовой диагностики населения.

Актуальность их создания нагляднейшим образом продемонстрирована текущим эпидемиологическим кризисом, причем существует вполне обоснованные предположения о том, что, во-первых, кризис может затянуться на неопределенно долгий срок (в ЕС рассматривается возможность закрытия границ сроком на два года), во-вторых, никто не в силах гарантировать, что новые, причем более опасные мутации коронавирусов не будут иметь места в обозримом будущем.

Независимо от конкретного механизма внедрения систем массовой диагностики населения, это потребует существенных бюджетных затрат, и вопрос состоит в том, чтобы они расходовались максимально эффективно. Сформулированное выше положение «кризис купируется инновациями», восходящее к трудам Йозефа Шумпетера [12], который в настоящее время считается одним из отцов-основателей теории инноваций, приводит к следующему социогуманитарному решению. Подчеркиваем, что принцип конвергенции естественнонаучного, технического и гуманитарного знания, отраженный в [13], заставляет говорить о необходимости создания социогуманитарных технологий, что также полностью

согласуется с тезисом Римского клуба о необходимости становления эпохи Нового Просвещения [14].

Деньги, выделяемые на создание системы массовой диагностики, в том числе, должны быть истрачены на генерацию инноваций, причем без прямого вмешательства государства, с использованием преимущественно рыночных механизмов.

Это может быть обеспечено, например, следующим образом. Дополнительные средства направляются операторам сотовой связи. Взамен они берут на себя обязательства предоставить льготы или иные существенные преференции тем пользователям, которые подключат к своим смартфонам диагностические телемедицинские системы (при переходе на карантинный режим – с передачей данных геолокации). Комплексное измерение артериального давления, пульса и температуры позволит однозначно идентифицировать пользователя, который использует диагностическую систему в режиме постоянного ношения.

Такой подход позволит включить рыночные механизмы для обеспечения населения диагностическими системами; граждане сами будут выбирать их и покупать, что исключит любые злоупотребления, которые были бы неизбежными при распространении такого рода систем иным образом.

Можно также видеть, что данный подход обеспечит внедрение в производство инноваций: существующие образцы систем телемедицинской диагностики можно и нужно совершенствовать. Так, в работах [15,16] был поставлен вопрос о создании телемедицинских систем, ориентированных на анализ химического состава пота.

Чтобы эти и другие инновации оказались востребованными на рынке, однако, нужно обеспечить высокую степень заинтересованности населения в использовании систем телемедицинской диагностики, как это и отмечалось выше. Фактически речь идет о том, что текущий эпидемиологический кризис должен стимулировать развитие рынка телемедицинских услуг.

Здесь возникает вполне определенный нюанс. Карантинные меры, предпринимаемые государствами мира, в частности, Россией и Казахстаном, воспринимаются населением, мягко говоря, неоднозначно. Существуют случаи прямых нарушений, причем весьма серьезных. Так, в южных регионах Казахстана были выявлены случаи нелегального проведения массовых застолий и т.д. Можно предполагать, что далеко не все граждане с восторгом воспримут меры, связанные с предоставлением данных о состоянии их здоровья в те или иные официальные структуры (даже при гарантиях нераспространения информации личного характера). Неизбежно возникнут опасения, связанные с возможным вмешательством официальных структур в частную жизнь. Эти опасения, очевидно только усиливаются из-за многочисленных информационных вбросов, присутствующих в социальных онлайн сетях в большом количестве.

Следовательно, преференции, которые дает гражданам использование телемедицинских систем, связанных с накоплением данных, должны в их глазах перевешивать возможные риски и опасения.

Таким образом, для того, чтобы решить сформулированные выше задачи, нужно предложить казахстанцам некоторые конкретные методики, которые действительно позволят решать их проблемы при помощи средств телемедицины. Несколько упрощая, нужна обратная связь. За то, что государство собирает информацию о состоянии здоровья граждан, оно должно предоставить им некий дополнительный спектр возможностей, причём этот спектр возможностей должен открываться бесплатно. Было бы более чем самонадеянным

утверждать, что граждане станут платить за то, чтобы у них собирали информацию о состоянии их здоровья.

Первым шагом на пути внедрения телемедицинских систем широкого использования являются методы ароматерапии, которые рассматривались в работах [17–19]. Специалистами в области ароматерапии доказано, что средствами профилактики вирусных инфекций могут быть практически все хвойные масла, а также масла чайного дерева, эвкалипта, цитрусовых, лавандовое масло. Последнее также дает расслабляющий эффект и влияет на сон, что является весьма существенным в условиях психологических стрессов, связанных с необходимостью соблюдать карантинный режим.

Методы ароматерапии, если говорить о внедрении телемедицинских систем, обладают целым рядом дополнительных весьма существенных преимуществ. Во-первых, они ориентируются на использование природных эфирных масел (помимо перечисленных выше можно упомянуть также масло шишек кипариса зелёного и розовое масло). Другими словами, речь идёт о использовании заведомо безопасных средств, которые и так достаточно широко используются в быту. В частности, такие фирмы как L'Occitane широко рекламирует и распространяет среди населения товары, основанные на использовании именно этих масел. Они не просто сертифицированы, они прошли проверку временем и их использование насчитывает уже не одну сотню лет. Однако, как показано в работах, выполненных, в том числе и сотрудниками Никитского Ботанического сада, наиболее эффективным терапевтическим воздействием обладают именно купажи природных эфирных масел [18, 19]. Для пояснения здесь уместно провести аналогию со многими лекарственными препаратами, такими как Ново-пассит. Такие лекарственные препараты представляют собой комплекс активных веществ, лечебное (или профилактическое) действие которых главным образом связано с тем, что адекватным образом подобрана рецептура. То же самое можно сказать и применительно к ароматическим маслам. Купаж природных эфирных масел очень часто оказывается гораздо более эффективным, нежели каждый из них по отдельности.

В работах по ароматерапии показано, что аромамасла позволяют демфировать негативные факторы, связанные с воздействием на психику. В работах [20, 21] уже достаточно подробно обсуждалось насколько эффективными методы ароматерапии могут оказаться в борьбе с таким негативным явлением как синдром эмоционального выгорания. Уместно подчеркнуть ещё раз, что Всемирная организация здравоохранения признала синдром эмоционального выгорания заболеванием. Очевидно, что в условиях, когда значительная часть населения находится в самоизоляции, находится в условиях карантина психологические стрессы будут только возрастать. Следовательно, любые методы, которые позволят демфировать негативное влияние тех или иных стрессов на психику человека будут востребованы. И именно в этом смысле представляется целесообразным говорить о широком внедрении методов ароматерапии. Подчеркиваем, что эти методы являются безопасными и даже при условии, что пользователь не вполне адекватно будет их использовать. Риск, связанный с эксплуатационными ошибками, нивелируется тем, что потребитель в самом худшем случае просто не получит желаемого эффекта. Другими словами, для того чтобы обеспечить первичное внедрение телемедицинских систем для решения тех задач, о которых говорилось выше, нет более эффективного и более надежного с точки зрения безопасности населения направления, нежели ароматерапия.

Именно ароматерапия позволит замкнуть петлю обратной связи, о которой говорилось выше: первоначально данный рынок стимулируется государством (через механизм отмены

или снижения абонентской платы за услуги мобильной связи), затем, по мере внедрения телемедицинских систем в практику, пользователи переходят в обычный режим.

Уместно подчеркнуть, что методы ароматерапии, разумеется, не решат всех проблем, однако они решают главную на сегодняшний день задачу – они создадут устойчивую коммуникацию между теми организационными структурами, в том числе и государственными, которые развивают телемедицину, и обществом. Более того, на основе этих платформ, отработанных при помощи внедрения систем ароматерапии, далее можно будет развивать и более серьезные терапевтические системы, основанные на других методах (например, речь может идти о системах, ориентированных, в том числе, на предоставление потребителям рекомендаций по режиму питания и т.п.).

Очевидно, что в современных условиях телемедицина сталкивается именно с указанным выше препятствием, с тем, что её широкое использование, на что она была изначально ориентирована, тормозится именно вследствие факторов социального характера. Внедрение методов ароматерапии позволит снять данную проблему, которая стоит более чем остро.

Подчеркнем еще раз, что внедрение телемедицинских систем неизбежно будет осложняться текущей обстановкой в глобальной коммуникационной среде. Фактически, мы – человечество, сейчас вступили в эпоху постправды [22, 23], когда вследствие того, что возникает возможность для широкого распространения самых различных точек зрения, интернет-пространство заполнили различного рода домыслы, вздорные слухи и многое другое. Применительно к области телемедицины здесь важно подчеркнуть, что существуют многочисленные публикации, в которых обсуждается проблема так называемого «цифрового концлагеря», «большого брата» и т.д. Определенная часть общества, как следствие, будет более, чем негативно относиться к попыткам государства контролировать их состояние здоровья.

Данная проблема осложняется тем, что никто не снимал с повестки дня вопрос о геополитических столкновениях и, к сожалению, фактор пандемии определенные круги стран ядра мировой экономической системы будут и далее использовать для оказания давления на своих геополитических конкурентов. В этом смысле и в текущих условиях Казахстан продолжает оставаться ареной ожесточенной информационной борьбы, которая как показано в работах [24, 25], неизбежно будет захватывать и научно-техническую сферу.

Следовательно, на данном этапе как никогда важным представляется комплексное решение проблемы, связанные с информационными воздействиями на нашу страну. Прежде всего, нужно решить *важнейшую задачу*, которая докажет населению, что попытки государства проводить мониторинг в режиме реального времени состояния здоровья населения действительно отвечает интересам всех и каждого. Вторая задача состоит в том, чтобы блокировать негативные влияния на развитие науки в нашей стране. Как отмечалось в работе [11] в настоящее время существует целый ряд деструктивных сил, сдерживающих научно-техническое развитие Казахстана, особенно в телекоммуникационной сфере. Здесь неуместно обсуждать данный вопрос подробно, однако, не вызывает сомнений, что телекоммуникационная отрасль в нашей стране развивается далеко не такими бурными темпами как в Украине или Беларуси. Все эти тенденции обязательно нужно преодолеть, что также является важнейшим фактором, определяющим необходимость стимулирования государственно-частного партнерства, направленного на развитие телемедицины.

Подчеркиваем, что пример, связанный с использованием методов ароматерапии, является только одной из многих возможностей, которые открываются перед цифровыми технологиями в результате возникновения текущего эпидемиологического кризиса. Однако и

этого примера достаточно, чтобы говорить о возможности использования стратагемы «превратить поражение в победу» в текущих условиях. Предпосылкой для этого является рассмотрение методов стимулирования инновационной деятельности, прежде всего, как социокультурной проблемы [11].

Литература:

1. Хайлбронер Р. Л. Философы от мира сего: великие экономические мыслители: их жизнь, эпоха и идеи. – М.: Изд-во АСТ, 2016. – 460 с.
2. Сулейменов И.Э., Пак И.Т., Витулёва Е.С., Байпакбаева С.Т., Тасбулатова З.С. Вопрос о векторе развития инфокоммуникационных технологий как цивилизационный вызов // Известия НТО «Кахак». – 2019. – № 4 (67). – С. 16–38.
3. Мун Г.А., Байпакбаева С.Т., Витулёва Е.С., Сулейменов И.Э. Теория и практика инноваций в учебной деятельности: междисциплинарный социально-ориентированный подход – Алматы: ТОО «Print Express», 2019. – 294 с.
4. И. Сулейменов, О. Габриелян, Г. Мун, И. Пак, Д. Шалтыкова, С. Панченко, Е. Витулёва. Некоторые вопросы современной теории инноваций. – Алматы–Симферополь: Print Express, 2016. – 197 с.
5. Фалалеев А.П., Шалтыкова Д.Б., Байпакбаева С.Т., Колдаева С. Н. Некоторые социоэкономические аспекты инновационной деятельности на современном этапе // Вестник АУЭС. спец. выпуск (мат. конф. «Роль молодежи в становлении экономики знаний»). – 2018. – С. 48–55.
6. Мун Г. А., Жанбаев Р. А. Фантомные боли мировой науки // Вестник АУЭС, спец. выпуск (мат. конф. «Роль молодежи в становлении экономики знаний»). – 2018. – С. 24–27.
7. Мун Г.А., Витулёва Е.С., Сулейменов И.Э. К теории решений инновационных задач // Вестник АУЭС. – 2019. – №1 (44). – С. 72–79.
8. Мун Г.А., Сулейменов И.Э. Казахстану нужны «силы быстрого научного реагирования», Вечерний Алматы, 31.03.20; режим доступа: <http://vecher.kz/incity/neobkhdimaya-kreativnost> (дата обращения 08.04.20)
9. Шалтыкова Д.Б., Габриелян О.А., Байпакбаева С.Т., Тасбулатова З.С., Копишев Э. Е., Ермухамбетова Б.Б. Проблема преодоления низкой экономической эффективности инновационной деятельности казахстанских университетов в области инфокоммуникационных технологий // Известия научно-технического общества «КАХАК». + 2019. – № 2 (65). – С. 80–92.
10. Калимолдаев М.Н., Мун Г.А., Пак И.Т., Кабдушев Ш.Б., Байпакбаева С.Т., Витулёва Е. С., Сулейменов И.Э. Альтернативная энергетика, искусственный интеллект и проблема консолидации казахстанской науки. Том 1. – Алматы: Print Express, 2019. – 318 с.
11. Мун Г. А., Сулейменов И. Э. Интенсификация инновационной деятельности как социокультурная проблема // Известия НТО «КАХАК». – 2019. – №. 2 (65). – С. 51–63.
12. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 217 с.
13. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Седлакова З.З., Мун Г.А. История и философия науки. – Алматы: Изд-во КазНУ, 2018. – 406 с.
14. von Weizsäcker E. U., Wijkman A. Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet – A Report to the Club of Rome. – N-Y.: Springer, 2018. – P. 51–57.
15. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Пак И.Т., Мун Г.А., Копишев Э.Е., Игликов И.В. Принципы реализации технологий противодействия современным средствам манипуляции массовым сознанием // Вестник ПГУ, Энергетическая серия. – 2018. – С. 332–346.
16. Витулева Е.С., Байпакбаева С.Т., Сулейменов И.Э. Датчики с управляемой чувствительностью для телемедицинских систем на основе полиэлектролитных гелей // ВЕСТНИК КазНУ. – 2018. – №2 (126). – С. 424–428.
17. Тонковцева В.В., Марчук Н.Ю., Вагина Е.В., Ярош А.М. Коррекция психофизиологического состояния человека с использованием психорелаксирующей программы и эфирного масла шишек кипариса вечнозеленого // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2012. – № 1 (27). – С.101–105.
18. Ярош А.М., Тонковцева В.В., Куликова Я.А., Юркова О.Ф. Влияние эфирных масел на психофизиологическое состояние человека // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 2011. – Вып. 100. – С. 114–118.

19. Бобрик Ю.В., Тимофеев И.Ю., Кулинченко А.В., Бабынин А.С., Козуля С.В. Ароматерапия, аэрофитотерапия – перспективы развития и возможности применения при реабилитации больных, профилактике заболеваний. //Таврический медико-биологический вестник. – 2018. – том 17. –№ 2(66). – С.17–21.
20. Ермухамбетова Б.Б., Байпакбаева С.Т., Исаков Р., Кадыржан К. Информационная технология для снижения негативного воздействия окружающей среды индивидуального пользования // Известия НТО «Кахак». – 2019. – № 4 (67). – С. 86–95.
21. Сулейменов И. Э., Ярош А. М., Панченко С. В., Игликов И. В., Витулёва Е. С. Социально значимые технологии коррекции психофизиологического состояния на основе телекоммуникационных систем // Вестник АУЭС. – 2016. – №3 (34). –С. 46–51.
22. Полльева Д. Постправда: вопросов больше, чем ответов //Современная Европа. – 2017. – №. 1 (73). – С. 21–27.
23. Гуроров В. А. «Постправда» как фактор формирования и эволюции коммуникативных процессов в посткоммунистических странах //Век информации. – 2018. – Т. 1. – №. 2. – С. 308-309. – С.21–27.
24. Мун Г.А., Пак И.Т., Тасбулатова З.С., Бакиров А.С., Байпакбаева С.Т., Сулейменов И.Э. Инструменты противодействия современным формам ведения информационной войны в научно-технической сфере // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2019. – № 2 (65). –С. 38–50.
25. Сулейменов И.Э., Бакиров А.С. К обоснованию понятия инфосоциальной безопасности // Безопасность: Информация, Техника, Управление: сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции (Санкт-Петербург, декабрь 2019) – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие». – 2020. – С. 88–91.

Поступила 22апреля 2020 г.

МРНТИ 76.33.43

УДК 614.484

ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

Кабдушев Ш.Б.¹, Витулёва Е.С.², Асанов М.К.³, Аблямитова А.О.⁴, Мангазбаева Р.А.³

¹Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК

²Алматинский университет энергетики и связи им. Гумарбека Даукеева

³Казахский национальный университет им. аль-Фараби

⁴Казахская головная архитектурно-строительная академия

Алматы, Республика Казахстан

e-mail: sherniyaz.kabdushev.hw@gmail.com, Lizavita@list.ru

В работе предложен новый подход к обеспечению бесперебойной работы предприятий общественного питания и торговых центров в условиях эпидемиологического кризиса. Для этой цели предложено использовать системы, обеспечивающие параллельно дезинфекцию помещений и отображение информации. Такие системы представляют собой медиаэкраны двойного назначения, изображение на которых создается за счет рассеяния света на диспергированной воде или водных струях. Дезинфекция обеспечивается за счет поглощения примесей, содержащихся в воздухе, диспергированной водой, в которую добавляется дезинфицирующая компонента. Такой подход позволяет обеспечить устойчивую работу кафе, ресторанов и других предприятий общественного питания даже в условиях повышенной эпидемиологической опасности, что является актуальным для РК, поскольку предприятия малого и среднего бизнеса данной категории являются одним из значимых сегментов отечественной экономики. Предлагаемый подход позволяет также сделать санитарно-гигиенические мероприятия коммерчески привлекательными для владельцев ресторанного и/или отельного бизнеса за счет использования зрелищных эффектов, проката рекламы и т.д. Обеспечение коммерческой привлекательности, в свою очередь, в сложившихся условиях является важнейшей задачей в силу прогнозируемого экономического спада.

Ключевые слова: *коронавирус, эпидемиологический кризис, дезинфекция, стабилизация экономики, малый и средний бизнес, системы воспроизведения изображений, рассеяние света.*

Аталмыш жұмыста қоғамдық тамақтану кәсіпорындары мен сауда орталықтарының эпидемиологиялық дағдарыс жағдайында үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін арналған жаңа тәсіл ұсынылады. Осы мақсатта бөлмелерді дезинфекциялауды және ақпаратты көрсетуді қамтамасыз ететін жүйелерді пайдалану ұсынылады. Мұндай жүйелер кескіні шашыраңқы суда немесе су ағындарында көрсетілетін екі міндетті медиа экрандар болып табылады. Дезинфекция процесі ауадағы қоспаларды сіңіретін дисперсті суға дезинфекциялық компонент қосу арқылы жүзеге асырылады. Мұндай тәсіл эпидемиологиялық қауіптілік жағдайында да кафе, мейрамхана және басқа да тамақтандыру кәсіпорындарының тұрақты жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Ал бұл Қазақстан Республикасы үшін өзекті мәселе болып табылады, өйткені осы санаттағы шағын және орта бизнес отандық экономиканың маңызды сегменттерінің бірі болып табылады. Ұсынылған тәсіл сонымен қатар мейрамхана және/немесе қонақ үй бизнесі қожайындары үшін

санитарлық-гигиеналық шараларды қарастырылып отырған экранда әр түрлі көркем эффекттерді, жарнама беруді қолдана отырып коммерциялық тұрғыдан тартымды етуге мүмкіндік береді. Өз кезегінде, коммерциялық тартымдылықты қамтамасыз ету қалыптасқан жағдайда маңызды болып табылады, себебі экономикалық дағдарыс болжанып отыр.

Тірек сөздер: *коронавирус, эпидемиологиялық дағдарыс, дезинфекция, экономиканы тұрақтандыру, шағын және орта бизнес, кескіндерді көбейту жүйесі, жарық шашырауы.*

A new approach is proposed in the work to ensure the uninterrupted operation of public catering enterprises and shopping centers in an epidemiological crisis. For this purpose, it is proposed to use systems that simultaneously ensure the disinfection of rooms and the display of information. Such systems are dual-purpose media screens, the image on which is created by the scattering of light on dispersed water or water jets. Disinfection is ensured by the absorption of impurities contained in the air with dispersed water, to which the disinfecting component is added. This approach allows for the stable operation of cafes, restaurants and other catering enterprises even in conditions of increased epidemiological danger, which is relevant for the Republic of Kazakhstan, since small and medium-sized businesses of this category are one of the significant segments of the domestic economy. The proposed approach also makes it possible to make sanitary-hygienic measures commercially attractive for owners of the restaurant and / or hotel business through the use of spectacular effects, rental advertising, etc. Ensuring commercial attractiveness, in turn, under the prevailing conditions is a critical task due to the projected economic downturn.

Keywords: *coronavirus, epidemiological crisis, disinfection, stabilization of the economy, small and medium-sized businesses, image reproduction systems, light scattering.*

Эпидемиологический кризис весны 2020 года уже создал существенные проблемы для казахстанской экономики. Значительный ущерб понесли, в частности, субъекты малого и среднего бизнеса, ориентированные на получение дохода от предприятий общественного питания. В соответствии с распоряжениями правительства все они были закрыты с 19 марта 2020 года.

Важно подчеркнуть, что для города Алматы предприятия общественного питания являются одним из весьма значимых секторов локальной экономики. Они создают значительное число рабочих мест, обеспечивают налоговые поступления и т.д.

По сообщениям СМИ [1], эксперты не берутся даже примерно оценить масштаб потерь этого сектора. Однако статистика однозначно говорит о том, что его вклад в экономику был значительным, причем имел место уверенный рост. По данным сервиса 2ГИС, число заведений общественного питания в Казахстане за последний год выросло на 17 %. В пяти крупнейших городах страны число действующих точек общепита достигло 10 тыс. При этом число фреш-баров и кофеен удвоилось – до 4397, число пиццерий увеличилось на 31 %.

Кроме того, особенности казахстанской ментальности все равно заставляют многих наших сограждан проводить массовые мероприятия, невзирая на запреты. По сообщениям СМИ, уже имеют место нарушения режима чрезвычайного положения, связанные с проведением праздников, семейных мероприятий и т.д.

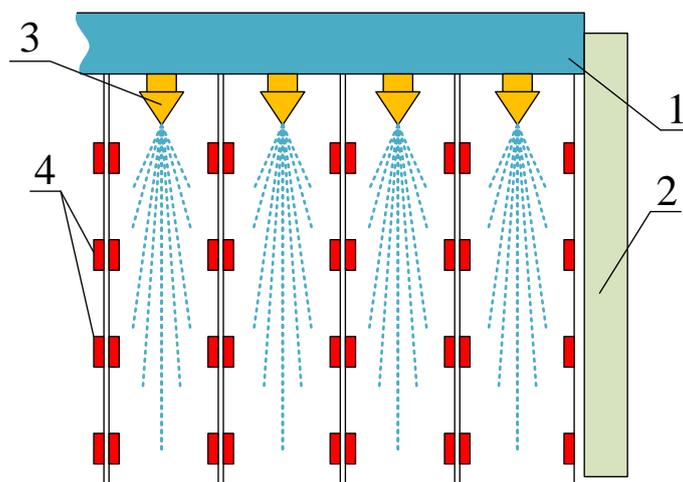
Так, по данным прокуратуры Акмолинской области, в Кокшетау 25 марта в заведении «Туркестан» было проведено мероприятие с участием около 90 человек [2]. Имеются и другие сведения о нарушениях карантинного режима при организации тоев и других мероприятий, необходимость проведения которых диктуется традициями.

Рейды полиции, разумеется, могут снизить количество такого рода нарушений, однако есть все основания предполагать, что по мере привыкания населения к сложившейся эпидемиологической обстановке, их число будет расти: ментальность будет брать свое.

В то же время, вопрос о предотвращении распространения инфекции в сравнительно небольших помещениях (типичное число гостей на тое составляет от 100 до 500 человек), может быть решен *сугубо техническими средствами*. Подчеркиваем, что число посетителей тоя в любом случае намного меньше, чем число посетителей крупного продовольственного магазина, которые остаются открытыми. Следовательно, данная проблема должна быть решена теми или иными техническими средствами, которые обеспечили бы снижение эпидемиологического риска до приемлемого уровня при работе ресторана, кафе, тойханы и т.д.

В данной работе предлагается вариант технического решения данной проблемы, основанный на дезинфекции воздуха, представляющий собой модификацию ранее предложенной системы очистки воздуха на основе системы отображения информации двойного назначения [3,4,5]. Уместно подчеркнуть, что установка любых систем очистки представляет для владельцев предприятий общественного питания дополнительные расходы. Следовательно, имеет смысл сделать так, чтобы эти расходы, во-первых, были максимально снижены, а во-вторых, обеспечить за счет внедрения этих систем некие дополнительные предпочтения.

В цитированной работе [3] была предложена система очистки воздуха, основанная на совмещении с системой отображения информации. Принцип работы данной установки основан на рассеянии света мелкодисперсной водой. Фактически, мелкодисперсная вода представляет собой полотно экрана. Элементы, которые создают изображение, представляют собой промышленно выпускаемые светодиодные ленты, которые крепятся на ребрах конструкции (рисунок 1). Свет, испускаемый светодиодами, распространяется в плоскости экрана, но из-за рассеяния на каплях воды, наблюдатель видит изображение, как это показывает рисунки 2 и 3.



1 – коллектор форсунок; 2 – несущая рама; предназначенная, в том числе, для размещения токоведущих элементов; 3 – форсунки, обеспечивающие распыление воды; 4 – светодиодные ленты

Рисунок 1 – Схема создание «водного полотна» медиаэкрана двойного назначения, основанного на явлении рассеяния света на диспергированной воде



Рисунок 2 – Фотография опытного модуля медиаэкрана, обеспечивающего создание цветового паттерна за счет рассеяния света на диспергированной воде (многоцветный паттерн)

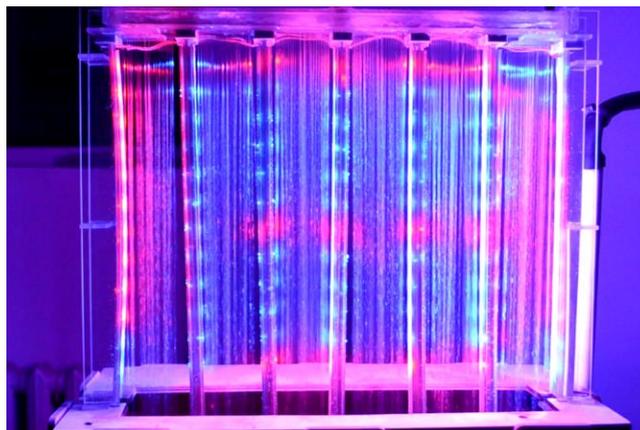


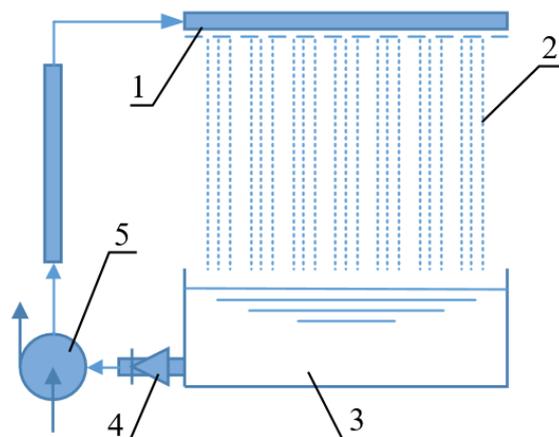
Рисунок 3 – Фотография опытного модуля медиаэкрана, обеспечивающего создание цветового паттерна за счет рассеяния света на диспергированной воде (двухцветный паттерн)

Иными словами, данная конструкция представляет собой решетку, в верхней части которой установлены элементы, обеспечивающие формирование диспергированной воды, а в ребрах решетки укрепляются промышленно выпускаемые светодиодные ленты (рисунки 1 и 4).

Преимуществом такого подхода является то, что вода обеспечивает поглощение любых примесей, которые содержатся в воздухе. Это является одним из типовых приемов химической технологии, используемой не только для очистки воды, но и в производстве.

Тем самым данная установка позволяет воспроизводить изображение и обеспечивать очистку. При этом сборка установки осуществляется по модульной схеме, что позволяет варьировать дизайнерские решения в широких пределах. Один модуль содержит 30 на 30 пикселей. Следовательно, для создания полноценного изображения, характерного для

стандарта 144р, где разрешение предусматривает 256x144 пикселей, требуется как минимум 40 модулей (т.е. 5 строк по 8 модулей).



1 – распределитель воды; 2 – струи воды; 3 – открытый резервуар;
4 – обратный клапан; 5 – циркуляционный насос

Рисунок 4 – Гидродинамическая схема модуля

Уместно также подчеркнуть, что подобного рода установки достаточно давно используются для интерьерного оформления, в том числе и помещений (рисунки 5, 6).



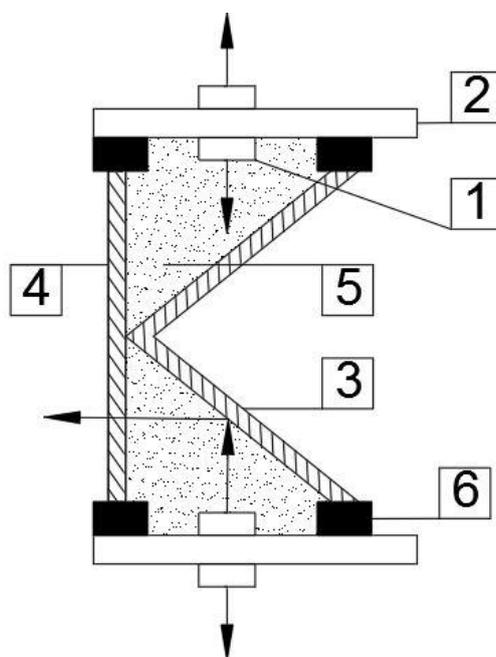
Рисунок 5 – Пример использования фонтанной установки для оформления помещения Jewel Changi Airport, Singapore

Разумеется, распыляемая вода не всегда является удобной для использования в интерьерах. Она создает повышенную влажность. Капли воды могут распространяться на довольно большое расстояние. Однако для того, чтобы воспроизводить изображение не обязательно использовать мелкодисперсную воду.



Рисунок 6 – Пример использования фонтанной установки для дизайнерского оформления холла помещений

В частности, на рисунках 7 и 8 показана схема установки, предложенной в работе [4], в которой вода играет роль наполнителя призмы, т.е. оптического элемента, и стекает непосредственно по стенке системы.



1 – светодиоды; 2 – элементы решетчатой несущей конструкции; 3 – заднее стеклянное покрытие; 4 – переднее стеклянное покрытие; 5 – вода; 6 – крепежные элементы

Рисунок 7 – Схема работы двух сопряженных пикселей экрана предлагаемого типа

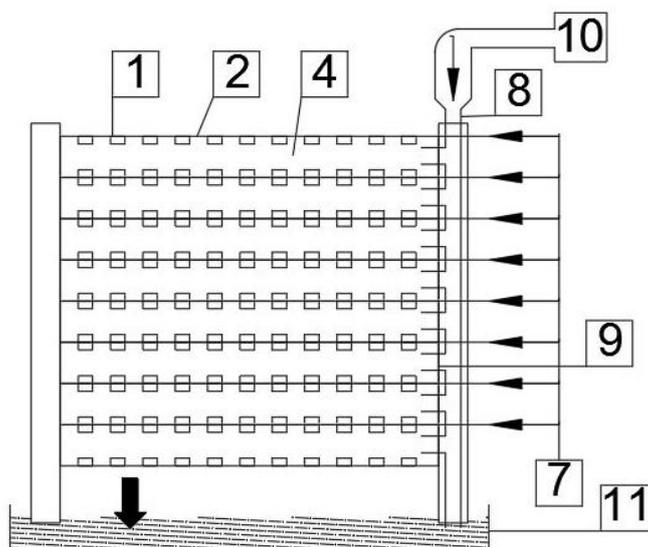


Рисунок 8 – Функциональная схема модуля медиэкрана на основе призм, заполняемых проточной водой

Здесь также реализуется тот принцип, о котором говорилось выше. Вода одновременно применяется и для формирования изображения, и в качестве поглотителя примесей из окружающей среды.

Принцип действия данной модификации комплексной системы отображения изображений состоит в следующем. Коэффициент преломления воды составляет примерно 1,33; этот коэффициент сопоставим с коэффициентом преломления стекла и многих органических материалов составляющих примерно 1,5. Соответственно воду можно использовать в качестве материала, заполняющего призму, обеспечивающую изменение направления хода лучей.

Конструкция предлагаемого экрана представляет собой решётку (рисунок 8), на внутренних поверхностях которой закреплены светодиодные ленты. Излучения светодиодов обладают определенной диаграммой направленности, и в данном случае ось этой диаграммы лежит непосредственно в плоскости экрана (как и в конструкции [3]).

Следовательно, с технической точки зрения задача состоит в том, чтобы перенаправить направление распространения излучения так, чтобы оно воспринималось наблюдателем. Для этой цели вполне подходят классические призмы способные развернуть оптическую ось диаграммы направленности светодиода на 90 и более градусов.

В соответствии со схемой [4, 5, 6], светодиоды (1) размещают на элементах решетчатой несущей конструкции (2). Между элементами несущей конструкции (2) размещают также заднее (3) и переднее (4) стеклянное покрытие, полость между которыми заполняют водой (5). Заднее (3) и переднее (4) покрытия крепятся к элементам несущей конструкции (2) при помощи крепежных элементов (6), так, что остаются отверстия для стока воды для сопряжения экрана с фонтанной установкой. Управление свечением светодиодов обеспечивают при помощи блока питания (7).

Угол наклона плоскостей заднего покрытия к плоскости экрана (которая совпадает с плоскостью переднего покрытия) выбирают близким к 45°. При необходимости заднее покрытие изготавливают из двух отдельных плоских стекол.

Луч, изначально распространяющийся в плоскости экрана, станет распространяться перпендикулярно этой плоскости. Тем самым для наблюдателя распределение свечения будет

восприниматься так, как если бы ось диаграммы направленности светодиодов была бы перпендикулярна плоскости экрана (как это имеет место в экране-прототипе).

Вода в полость нагнетается при помощи насоса (10) через трубу (8) к которой подсоединены отводы (9). Насос (10) создает скорость прокачки достаточную для поддержания заполнения всех полостей, сформированных передним и задним стеклянными покрытиями.

Очистка воды обеспечивается за счет взаимодействия воды, стекающей между «острыми» гранями системы при переполнении призм. В результате возникает водная завеса, формирующая участок воздушной среды, ограниченной этой завесой и гранями призмы. Закачивая очищаемый воздух в данный объем, можно обеспечить его эффективную очистку за счет взаимодействия с указанной водной завесой (рисунок 9).

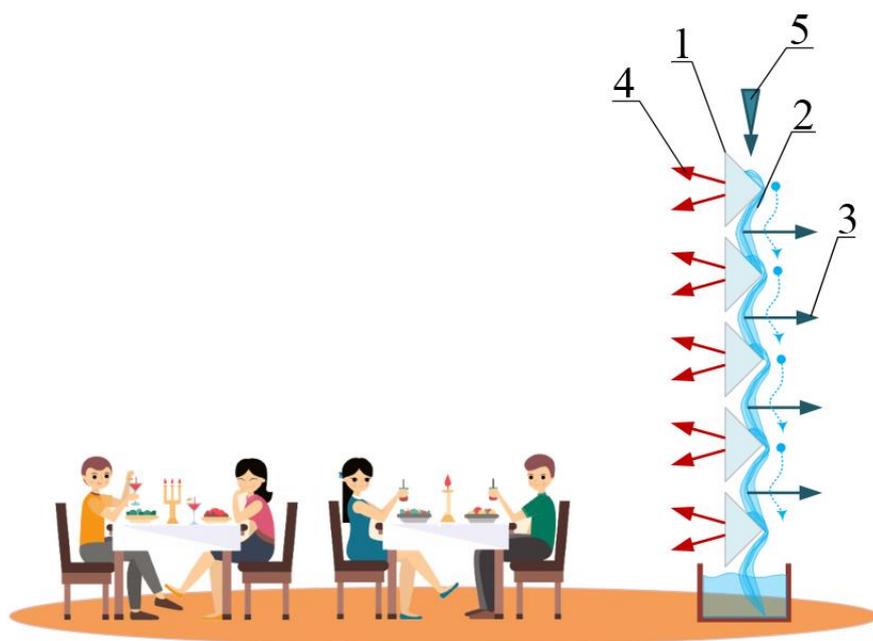


Рисунок 9 – Схема создания водной завесы для очистки воздуха в помещении

Очистка воздуха создается при помощи системы воспроизведения изображений 1, по задней стенке которой стекают потоки воды. В результате образуются полости 2, из которых через водные завесы выходят потоки очищенного воздуха 3. Наблюдатель видит лучи света, испускаемые с передней стенки устройства 4. Очищаемый воздух закачивается по отдельному каналу 5.

Подчеркиваем, что в данной конструкции большая часть элементов является прозрачной, она выполняется из стекла, а полость между стёклами заполняется водой, которая, собственно, и является материалом призмы, обеспечивающей поворот оптической оси диаграммы направленности светодиода на 90^0 . В результате при включенных светодиодах экран работает как система воспроизведения изображений, а в выключенном состоянии она остается прозрачной, в частности, для солнечного света.

Рассматриваемая конструкция фактически обладает двумя рабочими поверхностями. Одна из них служит для воспроизведения изображений, а вторая, представляющая собой водную завесу, о которой говорилось выше – очистки воздуха. Соответственно, как показано на рисунке 10, данную конструкцию можно использовать как стенку при оформлении летних кафе или других общественных зданий.

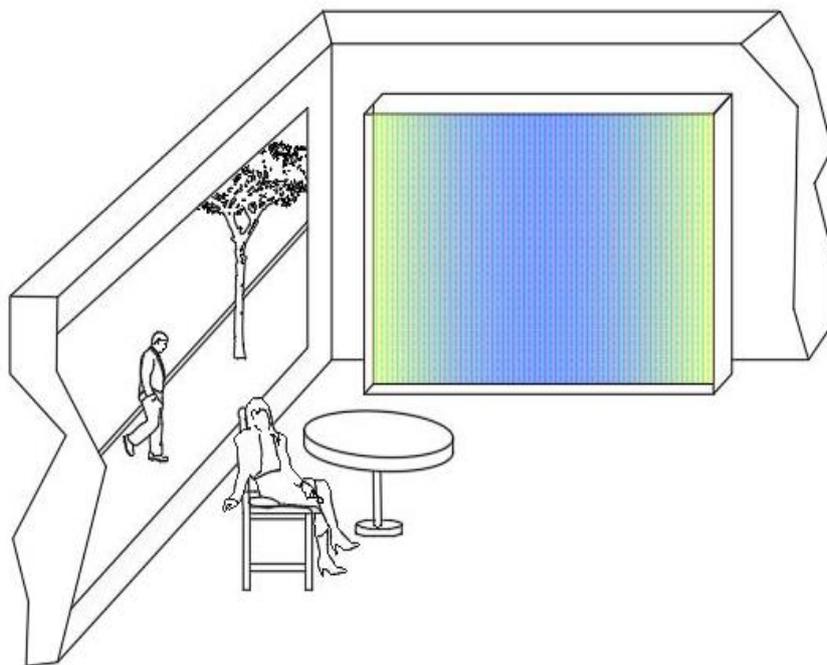


Рисунок 10 – Иллюстрация к использованию экрана предлагаемого типа для оформления предприятия общественного питания

Можно предложить большое количество модификаций установок такого рода. Здесь существует вполне определенный простор, в том числе и для дизайнерской деятельности. Другими словами, существует возможность использования общего принципа при большом разнообразии конкретных реализаций, это создает необходимые предпосылки для использования такого рода систем для очистки помещений от различного рода примесей, повышения комфортности городской среды и т.д. При этом параллельно стимулируется инновационная деятельность, что является исключительно важным с точки зрения преодоления экономических последствий текущего эпидемиологического кризиса (создание новых рабочих мест, ориентированных на производство дезинфицирующих систем в малом и среднем бизнесе).

Рассмотренная выше система легко может быть модифицирована к системе дезинфекции воздуха путем добавления в распыляемую воду дезинфицирующих средств. Принцип ее работы иллюстрирует рисунок 11; возможные схемы использования такой фонтанной установки в кафе или ресторане представлены на рисунке 12.

В соответствии с данной схемой ресторанные столики (2) располагаются внутри фонтанной системы (1), через которую (или рядом с которой, или, в зависимости от конструкции, по поверхности которой) проходит воздух, нагнетаемый вентиляторной системой (3).

Характер естественной циркуляции в замкнутом помещении в данном случае обеспечивает возможность использования максимально простых решений за счет подбора размещения вентиляторов. Достаточно чтобы потоки воздуха обеспечивали отсутствие контакта между посетителями, сидящими за соседними столиками, а далее воздух подвергается дезинфекцию, проходя через водяную завесу.

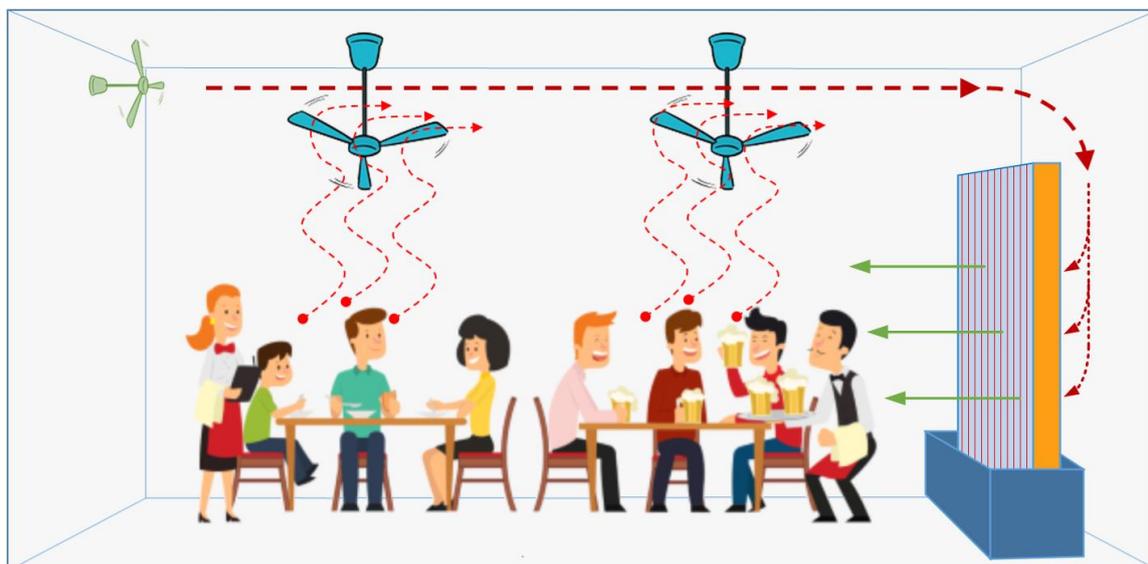


Рисунок 11 – Иллюстрация к использованию медиаэкрана двойного назначения в предприятиях общественного питания

Данная схема обладает также тем преимуществом, что здесь можно использовать потоки распыляемой воды, поскольку направление воздушного потока подобрано так, что за поверхностью фонтанной установки могут быть расположены простые элементы, обеспечивающие сбор капель, которые будут разлетаться вследствие существования заметного воздушного потока.

Подчеркиваем, что система очистки такого рода является максимально дешевой с точки зрения характера вентиляции. Воздух циркулирует в замкнутом помещении, причем его нагнетание осуществляется обычными вентиляторами, обеспечивающими отток воздуха от столиков к потолку. Далее этот поток направляется к фонтанной установке, проходит через дезинфицирующую водную завесу, и заходит обратно в помещение кафе или ресторана. Это техническое решение достаточно дешево. Оно может быть установлено без привлечения дополнительных систем вентиляции и вывода воздуха наружу, а главное здесь возникает вполне определенный дополнительный зрелищный эффект.

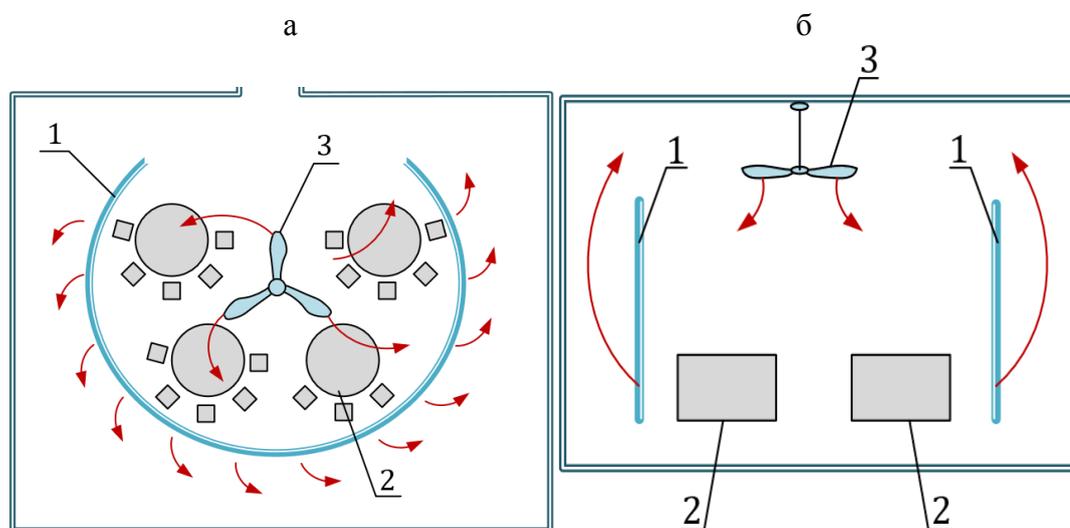


Рисунок 12 – Вариант расположения дезинфицирующей фонтанной установки – медиаэкрана в предприятии общественного питания; вид сверху (а) и сбоку (б)

Владельцы предприятий общественного питания, так или иначе, несут расходы на интерьерное оформление, а здесь данные расходы могут быть совмещены с дезинфицирующей системой.

Сходные технические и дизайнерские решения могут быть также применены для оформления и параллельного обеспечения дезинфекции торговых центров (рисунки 13 и 14); рисунок 15 подчеркивает сходство оформительских решений с теми, которые могут быть использованы в ресторанах и других предприятиях общественного питания.



Рисунок – 13 Вариант дизайнерского решения для использования медиаэкрана двойного назначения в помещении торгового центра (одноэтажный холл)

Таким образом, действительно существует достаточно широкий набор вариантов, который позволяет реализовать очистные установки для использования внутри кафе, ресторанов, отелей, торговых центров и других мест скопления людей. Есть все основания предполагать, что такой подход позволит снизить уровень эпидемиологического риска до приемлемого уровня, и тем самым обеспечить возможность функционирования предприятий малого и среднего бизнеса в штатном режиме, даже в условиях пандемии. Более того, существует возможность и дальнейшего совершенствования этих установок, точнее, для создания их модификаций на других физических принципах. В частности, в работе [7] говорилось о возможности использования микроволнового излучения для обеспечения дезинфекции помещений, такого рода системы также могут быть вписаны в интерьеры различных мест общественного доступа. Тем самым, создаются все предпосылки для того, чтобы обеспечить функционирование весьма и весьма важных секторов городской экономики даже в условиях эпидемиологического кризиса.



Рисунок 14 – Вариант дизайнерского решения для использования медиаэкрана двойного назначения в помещении торгового центра (многоэтажный холл)



Рисунок 15 – Вариант дизайнерского решения для использования медиаэкрана двойного назначения в помещении ресторана

Таким образом, действительно существует достаточно широкий простор для создания систем, обеспечивающих устойчивое функционирование предприятий общественного питания в условиях повышенного эпидемиологического риска. Однако следует подчеркнуть, что подход, предложенный в данной работе, открывает также простор и для демпфирования последствий текущего эпидемиологического кризиса, и в других сферах бизнеса. Действительно, создание соответствующих установок (коль скоро существует значительный спектр возможных технических решений) не может быть налажено серийно, а главное в этом нет необходимости. Фактически речь идет о том, что данное направление деятельности также обеспечивает реализацию концепцию IT-арта, о которой говорилось в работе [8]. В этой сфере также могут быть задействованы другие предприятия малого и среднего бизнеса, в том числе и те, которые создаются на основе деловых образовательных экосистем [9–11].

Иными словами, здесь возникает вполне определенная область для обеспечения устойчивого партнерства между наукой и бизнесом, о необходимости которого говорилось, в частности, в монографии [11].

Литература:

1. Какой казахстанский бизнес потеряет миллиарды тенге на эпидемии // kursiv.kz URL: <https://kursiv.kz/news/biznes/2020-03/kakoy-kazakhstanskiy-biznes-poteryaet-milliardy-tenge-na-epidemii> (дата обращения: 25.03.2020).
2. Банкет на 90 человек провели в Кокшетау // 365info.kz URL: <https://365info.kz/2020/03/banket-na-90-chelovek-proveli-v-kokshetau> (дата обращения: 30.03.2020).
3. Сулейменов И.Э., Седлакова З.З., Шалтыкова Д.Б., Кабдушев Ш.Б. Принцип работы дисплейного экрана на основе фазовых переходов в растворах термочувствительных полимеров // Вестник АУЭС. – 2017. – №1. – С. 50–56.
4. Сулейменов И.Э., Мун Г.А., Шалтыкова Д.Б., Кабдушев Ш.Б., Мыктыбаева Ж.К., Умытпекова А.Б., Игликов И.В., Панченко С.В., Бакиров А.С. Комплексные системы отображения информации как дополнительное средство решения экологических проблем мегаполиса // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2017. – №1(56). – С. 82–90.
5. Евстифеев В.Н., Байпакбаева С.Т., Ермухамбетова Б.Б., Серікбай А.М., Аликулов А.Ж. Инновационные комбинированные системы отображения информации: новые возможности для сценографии // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2019. – №3(66). – С. 11–22.
6. Мун Г.А., Витулёва Е.С., Кабдушев Ш.Б., Аликулов А.Ж., Ермухамбетова Б.Б., Сулейменов И.Э. Использование комплексных систем отображения информации для повышения комфортности городской среды // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2019. – №3 (66). – С. 23–33.
7. Мун Г. А., Евстифеев В., Байпакбаева С. Т., Сулейменов И. Э. Новые подходы к разработке индивидуальных средств бактериологической защиты // Вестник НИА РК. – 2020. – №1 (75). – С. 56–61
8. Шалтыкова Д.Б., Витулёва Е.С., Кабдушев Ш. Б., IT-Арт и проблема самореализации граждан в эпоху четвертой технологической революции. // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2019. – №2 (65). – С. 69–80.
9. Сулейменов И. Э., Байпакбаева С. Т. Принципы построения деловой экосистемы для стимулирования инноваций в высших учебных заведениях //ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2018. – № 5. – С. 86–99
10. Сулейменов И.Э., Кабдушев Ш.Б., Байпакбаева С.Т., Витулёва Е.С., Евстифеев В.Н., Мун Г.А. Деловые экосистемы как фактор стимулирования инновационной активности в Республике Казахстан // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2018. – № 3 (62). – С. 4–17.

11. Мун Г.А., Байпакбаева С.Т., Витулёва Е.С., Сулейменов И.Э. Теория и практика инноваций в учебной деятельности: междисциплинарный социально-ориентированный подход. – Алматы: ТОО «Print Express», 2019. – 294 с.

Поступила 20апреля 2020 г.

МРНТИ 06.71.63

УДК 620.91

ЗЕЛЕНАЯ ЭНЕРГЕТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ДЕМПФИРОВАНИЯ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА 2020 ГОДА

Медиева Г.А.^{1,2}, Егембердиева З.М.^{3,4}, Байпакбаева С.Т.^{2,5}, Мыктыбаева Ж.⁵,
Шайхутдинов Р.⁵, Уркимбаева П.И.⁵

¹Международный центр зеленых технологий и инвестиционный проектов
Нур-Султан, Республика Казахстан

²Национальная инженерная академия РК

³Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК

⁴Алматинский университет энергетики и связи им. Гумарбека Даукеева

⁵Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
Алматы, Республика Казахстан

e-mail: mediyeva_niark@inbox.ru, egem.zm@mail.ru, saltanat.baipakbayeva@gmail.com,

Зеленая энергетика может и должна сыграть ключевую роль в преодолении негативных последствий масштабного эпидемиологического кризиса 2020 г. В условиях нарастающей геополитической турбулентности, обусловленной данным кризисом требуется обеспечить возможность максимально автономного устойчивого функционирования казахстанского агропромышленного сектора, в том числе, минимизировать его затраты на горюче-смазочные материалы. В данной работе показано, что первые шаги в данном направлении могут быть сделаны уже в ближайшее время за счет использования в сельском хозяйстве простых и дешевых транспортных средств на солнечно-ветровой тяге. Наиболее простой разновидностью таких систем являются низковысотные дирижабли, используемые как вспомогательное средство при сборе урожая. Совершенствование таких конструкций представляет также привлекательную задачу для малого и среднего бизнеса в сфере разработок инновационных технологий. Последовательное применение предлагаемого подхода позволит снизить затраты аграриев на проведение сельскохозяйственных работ при параллельном стимулировании инновационной активности казахстанских университетов. Инструментом для этого являются деловые образовательные экосистемы, позволяющие обеспечить устойчивое междисциплинарное сотрудничество, ориентированное на решение конкретных задач, отвечающих реальным запросам экономики.

Ключевые слова: *зеленая энергетика, инновационные технологии, эпидемиологический кризис, суда на солнечной тяге, малый и средний бизнес, деловые образовательные экосистемы, дирижабли.*

Жасыл энергетика 2020 жылғы ауқымды эпидемиологиялық дағдарыстың салдарын еңсеруде негізгі рөл атқара алады және атқаруға тиіс екендігі көрсетілген. Осы дағдарысқа байланысты өсіп келе жатқан геосаяси турбуленттілік жағдайында Қазақстандық агроөнеркәсіптік сектордың барынша дербес тұрақты жұмыс істеу мүмкіндігін қамтамасыз етуді (оның ішінде жанар-жағармай материалдарына арналған шығындарын азайтуға). Бұл жұмыста осы бағыттағы алғашқы қадамдар жақын арада ауыл шаруашылығында күн-жел тартымындағы қарапайым және арзан көлік құралдарын пайдалану есебінен жасалуы мүмкін. Мұндай жүйелердің ең қарапайым түрі

өнімді жинау кезінде қосалқы құрал ретінде пайдаланылатын төмен биіктік дирижабльдер болып табылады. Мұндай құрылымдарды жетілдіру инновациялық технологияларды әзірлеу саласында шағын және орта бизнес үшін ұтымды міндет болып табылады. Ұсынылып отырған тәсілді дәйекті қолдану қазақстандық университеттердің инновациялық белсенділігін қатар ынталандыру кезінде ауыл шаруашылығы жұмыстарын жүргізуге аграрлардың шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Бұл үшін экономиканың нақты сұраныстарына жауап беретін нақты міндеттерді шешуге бағытталған тұрақты пәнаралық ынтымақтастықты қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін іскерлік білім беру экожүйелері құрал болып табылады.

Тірек сөздер: жасыл энергетика, инновациялық технологиялар, эпидемиологиялық дағдарыс, күн тартымындағы кемелер, шағын және орта бизнес, іскерлік білім беру экожүйелері, дирижабль.

It is shown that green energy can and should play a key role in overcoming the negative consequences of the large-scale epidemiological crisis in 2020. In the conditions of increasing geopolitical turbulence caused by this crisis, it is necessary to ensure the maximum Autonomous sustainable functioning of the Kazakh agro-industrial sector, including minimizing its costs for fuel and lubricants. This paper shows that the first steps in this direction can be made soon due to the use of simple and cheap solar-wind vehicles in agriculture. The simplest type of such systems is low-altitude airships, used as an auxiliary tool for harvesting. Improving such structures is also an attractive task for small and medium-sized businesses in the development of innovative technologies. Consistent application of the proposed approach will reduce the cost of farmers to conduct agricultural work while simultaneously stimulating the innovative activity of Kazakhstan's universities. The tool for this is the business educational ecosystem, which allows for sustainable interdisciplinary cooperation focused on solving specific problems that meet the real needs of the economy.

Keywords: green energy, innovative technologies, epidemiological crisis, solar-powered vessels, small and medium-sized businesses, business educational ecosystems, airships.

По мнению многих ведущих политологов, эпидемиологический кризис 2020 года является инструментом реструктуризации мировой экономики. По мере того, как становится ясным характер его влияния на экономику государств мира, всё большее количество мыслящих людей начинает понимать, что наряду с объективными предпосылками, которые обусловили возникновение данного кризиса (то есть реальным существованием конкретного инфекционного заболевания и реальной смертностью), существует и выраженная пиар-компонента.

Де-факто текущий эпидемиологический кризис обнажил существование своего рода информационных усилителей, воздействие которых и определяет характер трансформации экономических связей в современном обществе. Несколько упрощая, можно сказать так. По мнению ведущих политологов и специалистов в области макроэкономики, мировая экономика так и не сумела преодолеть негативные последствия того системного кризиса индустриальной фазы цивилизации, который в 2008 году перешел в манифестированную форму. Этот кризис де-факто носил и носит системный характер: противоречия в мировой экономике стали настолько глубокими, что общество потребления уже оказалось не в силах далее поддерживать свое существование, и поэтому потребовался тот или иной инструмент реструктуризации геоэкономической карты мира.

В публицистической литературе все чаще (см., пример выступление С.Б. Переслегина в «Бизнес-газете») проводится аналогия между ситуацией, которая сложилась в мире на пороге Первой мировой войны и той ситуацией, которая сложилась в результате безуспешных попыток купировать системный кризис, перешедший в 2008 году в манифестированную

форму. Отметим, что данные мнения, в сущности, в популярной форме отражают точку зрения, обоснованную в [1] средствами философии.

На основании этой аналогии все чаще высказываются утверждения, в соответствии с которыми разрубить этот Гордиев узел, т.е. решить весь комплекс возникших проблем можно было только через мировую войну или нечто сопоставимое с ней по масштабам. Именно этот инструмент и был неоднократно использован на протяжении всего XX века. Однако в условиях, когда существует ядерное оружие, использовать данный инструмент не представляется возможным.

Политические элиты мира сознательно или же стихийно пытались найти выход, ориентируясь на так называемых гибридную войну, на использование прокси-армий и других инструментов, которые по крайней мере теоретически могли обеспечить выход из кризиса с помощью реструктуризации отдельных государств и отдельных регионов, но этот инструмент оказался недостаточно эффективным.

Соответственно есть все основания полагать, что использование информационных усилителей, преобразовавших распространение Covid-19 в эпидемиологический кризис, непосредственно воздействующий на мировую экономику, было в целом правильным решением. Здесь не уместно вдаваться в подробности, связанные с обсуждением вопроса о том, было ли это решение результатом воплощения в жизнь некой стратегии, выработанной теми или иными «мозговыми центрами», или это решение, как это часто бывало на протяжении истории, есть результат коллективных ситуативных действий политических элит, обладающих разнонаправленными интересами.

Просто констатируем факт: реструктуризация мировой экономики – это уже объективная реальность. Мир уже заведомо не вернется к тому сценарию глобализации, который складывался на протяжении последних десятилетий. В качестве иллюстрации приведем мнение ведущего американского дипломата Г. Киссенджера, утверждающего, что мир после пандемии непременно станет другим, а институции, сложившиеся во многих странах мира, потерпят крах.

Во всяком случае, есть все основания полагать, что массовое сознание (как населения, так и политических элит) зафиксируют вполне определенную мысль: данный кризис можно рассматривать как некий пролог к куда более масштабным кризисам, если мировая экономика не встанет на иной путь развития.

В качестве еще одной иллюстрации можно привести мнение главного экономиста французской инвестиционной компании Ostrum Asset Management Филиппа Вехтера: «COVID-19 выявляет уязвимости глобализованной экономики. Это приведет к тому, что после пандемии предприятия по всему миру будут активно вести производство на локальном уровне, а это приведет к закату мировой глобализации, какой мы ее знали раньше».

По существующим прогнозам, последствия текущего кризиса могут растянуться на промежуток времени до 20 лет, если говорить об экономике. Это связано с тем, что все институции, которые в настоящее время лежат в основе функционирования мировой экономики, обладают вполне определённой инерционностью, а их перестройка займет достаточно длительный период. Кризисные явления в манифестированной форме, конечно, будут продолжаться в течение куда более короткого промежутка времени (ориентировочно 2 года), но это не меняет сути дела. Переходный период будет очень длительным и, очевидно, что на протяжении всего этого переходного периода будет обостряться геоэкономическая конкуренция между субъектами геополитики.

В этих условиях для Республики Казахстан наиболее актуальные задачи, связанные с необходимостью избежать сценария, в соответствии с которым Казахстан станет объектом геополитики, а его территория превратится в «шахматную доску» для внешних игроков. Для этого, в первую очередь, необходимо обеспечить экономическую самодостаточность Республики Казахстан по всем возможным параметрам. В том числе, это относится к обеспечению продовольственной безопасности, и в этом отношении зеленая энергетика может и должна сыграть ключевую роль.

Исходя из сказанного выше, понимание целей и задач зеленой энергетике следует пересмотреть. Если до недавнего времени во главе угла стоял вопрос о снижении негативного влияния развития производственной сферы на окружающую среду, то сегодня он в значительной степени отпал сам собой. Промышленное производство во многих странах останавливается; есть все основания предполагать, что текущий кризис скажется и на демографической ситуации и на других сферах общественной жизни, о которых эоактивисты говорили как о негативных. Для примера можно упомянуть тот факт, что в венецианских каналах появились дельфины, а на улицах некоторых европейских городов появились дикие кабаны.

Нагрузка на окружающую среду очевидным образом падает. Следовательно, сегодня вопрос о зеленой энергетике нужно перевести в другую плоскость. Она должна стать инструментом обеспечения автономности существования государств и автономности существования отдельных регионов.

Можно привести следующие аналогии. Глобализация создала некий единый организм, по которому циркулировала кровь, и тромб, образовавшийся в отдельной вене, мог привести к самым серьезным последствиям. Собственно, это мы и увидели на практике в глобальном масштабе. Напротив, существует подход, когда системы жизнеобеспечения предполагают автономизацию отдельных участков этого организма. В наибольшей степени этот подход реализован в кораблестроении, в частности, подводные лодки изначально строятся так, чтобы в случае той или иной угрозы отдельные помещения могли отгородиться герметичными переборками от остальных.

В условиях, когда стоит вопрос об обеспечении стрессоустойчивости экономики, очевидно, что нужно переходить именно к такому режиму. Подчеркиваем, что мы отнюдь не являемся сторонниками автаркии; мы отнюдь не являемся сторонниками того, что проект глобализации должен быть свернут полностью.

Так, The Guardian отмечает, почти половина компаний в 45 странах мира намерены начать массовую автоматизацию своих предприятий после завершения текущего кризиса, поскольку в условиях мировых кризисов человеческий фактор демонстрирует выраженную ненадежность.

Однако проект глобализации может быть наполнен новым содержанием, отвечающим более справедливому миропорядку: конкретно, он может и должен перейти в другую плоскость – в информационную. Речь идет о том, чтобы оставить свободным обмен информации, но сделать так, чтобы отдельные страны и регионы в случае возникновения той или иной чрезвычайной ситуации могли бы функционировать автономно. Несколько утрируя, нужно сделать так, чтобы «на удаленку» могли переходить целые районы, в которых введен карантин, за счет способности быстро перестраивать хозяйствование при помощи информационных ресурсов и гибких технологических схем.

Именно эту задачу и может решить зеленая энергетика, особенно, если обратится к тем идеям, которые были изложены в монографии [2]. В этой монографии было показано, что

для таких стран как Казахстан развитие зеленой энергетики должно, главным образом, быть нацелено на обеспечение максимальной автономности фермерских хозяйств (эта идея становится, очевидно, еще более актуальной вследствие реструктуризации мировой экономики, о которой говорилось выше).

В современных условиях фермерские хозяйства являются достаточно сильно зависимыми от рыночной конъюнктуры. Это касается, как вопроса о ценах на потребляемые ими продукты (в первую очередь речь идет о горюче-смазочных материалах), так и от конъюнктуры цен на их продукцию. Зеленая энергетика, в соответствии с идеями, изложенными в [2], позволяет существенным образом снизить их зависимость и от первого фактора, и от второго. Действительно, в настоящее время, когда затрагивается вопрос о зеленой энергетике, преимущественно рассматриваются проблемы, связанные с созданием достаточно мощных электростанций и других систем генерации.

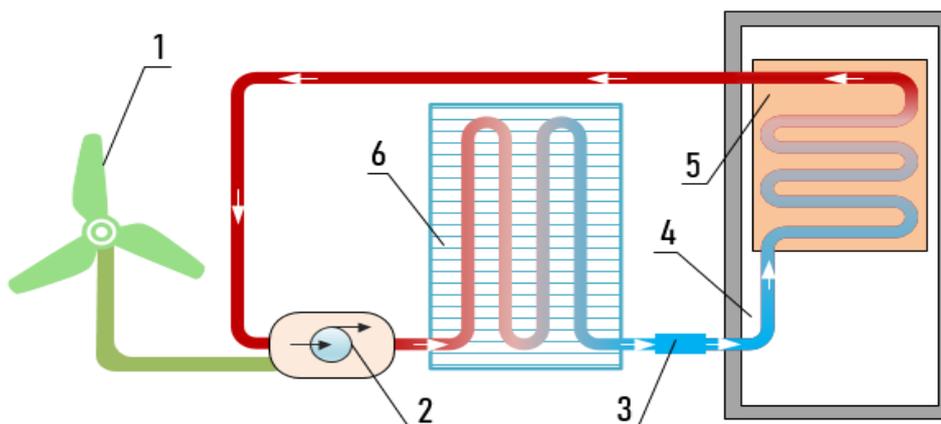
В результате, усилия подавляющего большинства исследовательских групп затрачивается на то, чтобы обеспечить преобразование тех или иных видов возобновляемой энергии в электричество с наименьшими потерями. Однако если рассматривать отдельные фермерские хозяйства или отдельные домохозяйства, то такая постановка вопроса представляется не вполне оправданной. Для отдельного фермерского хозяйства вопрос о коэффициенте полезного действия преобразователя энергии представляется не таким уж и критическим.

Несколько утрируя можно сказать так. Ветряные мельницы функционировали в Голландии на протяжении долгих столетий; они успешно решали многочисленные задачи. Соответственно, ничто не мешает эксплуатировать аналогичные системы (естественно, на следующем витке технологического развития) фермерскими и крестьянскими хозяйствами в Республике Казахстан.

Соответствующий пример приведен в [2]. Действительно, принцип работы подавляющего большинства существующих холодильных систем основан на прокачке рабочего вещества (в качестве которого может выступать, например, фреон) по замкнутому контуру, который включает в себя испаритель и компрессор.

Испарение рабочего вещества обеспечивает отъем тепловой энергии непосредственно от холодильной камеры. Типовая схема работы холодильной системы однозначно показывает, что для работы данного устройства необходимо совершать механическую работу, что и осуществляют электромоторы, входящие в состав любого современного холодильника. Очевидно, что в данном случае (по крайней мере, если говорить с максимально общих позиций) осуществляется последовательное преобразование, скажем, ветровой энергии в электрическую, а далее эта энергия снова преобразуется в механическую. Ничто, однако, не мешает использовать прямое преобразование ветровой энергии в электрическую. Соответствующая схема показана на рисунке 1. Использование такой схемы тем более оправдано, поскольку холодильная камера является герметичной, она способна поддерживать постоянную температуру в течение достаточно длительного времени, что снимает вопрос о стабильности поступления ветровой энергии.

Рассмотренный пример носит, скорее, иллюстративный характер, так как одной из наиболее значимых статей расходов фермерских хозяйств являются затраты на горюче-смазочные материалы и топливо. В свою очередь, из них достаточно значительная доля приходится на транспортные средства. Они используются для доставки собранной продукции с полей, для ее доставки потребителям и так далее. Далеко не случайно перед каждой посевной Правительство Республики Казахстан поднимает вопрос о снабжении фермерских хозяйств горюче-смазочными материалами.



1 – ветряк, 2 – компрессор холодильника, 3 – капиллярная трубка, 4 – холодильная камера, 5 – испаритель, 6 – конденсатор [2]

Рисунок 1 – Схема подключения ветряной установки к компрессору холодильника

Соответственно, если рассуждать с точки зрения зелёной энергетики, то одной из первоочередных задач, которые следует решать в целях обеспечения повышенной автономности фермерских хозяйств, является создание транспортных средств на солнечной/ветровой тяге.

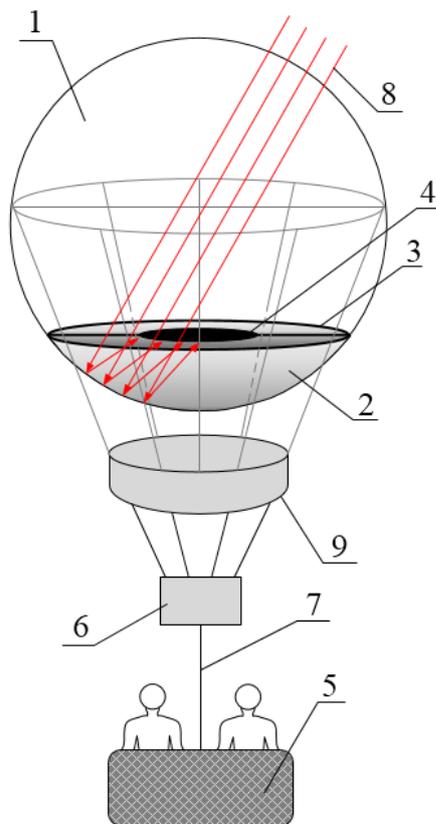
Соответствующие усилия предпринимаются во всём мире продолжительное время. Известны морские и озерные суда на солнечной тяге [3,4], известны попытки создать летательные аппараты, использующие солнечные батареи. Однако нельзя не заметить, что все подобные попытки, главным образом, ориентировались на создание транспортных средств, в которых используется преобразование солнечной энергии в электрическую.

С точки зрения тривиальных термодинамических соображений такой подход, естественно, не представляется разумным, поскольку, во-первых, коэффициент преобразования солнечной энергии в электричество остается достаточно низким, а, во-вторых, любое устройство, использующее солнечные батареи, требует значительных эксплуатационных расходов. Более того, их производство само по себе является экологически крайне вредным.

Подчеркиваем, что уже многие годы в постсоветской литературе отражаются вполне определенные обстоятельства. Ориентация на использование солнечной энергии предусматривает, что благами от этого будут пользоваться все развитые страны, в то время как наиболее вредные производства (то есть изготовления самих батарей и т.п.) будет вынесены в «страны третьего мира», где экологическая обстановка продолжает ухудшаться. Следовательно, для Республики Казахстан ориентация на использование солнечной энергетики не является оправданной.

Гораздо более эффективно ориентироваться на прямое преобразование солнечной энергии в те виды энергии, которые будут использоваться непосредственно. В связи с этим более чем пристальное внимание аграрный сектор Республики Казахстан может и должен обратить на такие разработки как дирижабли на солнечной тяге. Соответствующие изобретения уже существуют [5,6]; в литературе описаны дирижабли, способные переносить грузы до нескольких сотен килограмм, причём они могут быть изготовлены из простых и дешевых материалов. Их преимуществом является минимальное использование топлива: возможность

полета обеспечивается разогревом воздуха внутри оболочки дирижабля при помощи фокусировки солнечного излучения (рисунок 2).



1 – светопропускающая сфера из гибкого материала, 2 – отражающая пленка, 3 – теплопроводящий держатель, 4 – теплопоглощающий элемент, 5 – корзина для пассажиров, 6 – резервное устройство сгорания, 7 – строп для корзины, 8 – солнечные лучи, проникающие в сферу, 9 – нижнее выпускное отверстие

Рисунок 2 – Схема дирижабля на солнечной тяге

Более того, изготовление дирижаблей, особенно предназначенных для полетов на высоте до десяти метров, не требует сложной техники, не требует высокотехнологичного производства, но при этом их массовое использование может решить многие проблемы фермерских хозяйств. Наиболее простым примером здесь является сбор картофеля или других культур, где сборщикам необходимо обеспечить непрерывную транспортировку продукции непосредственно с поля в хранилище (рисунок 3). Здесь дирижабль может быть незаменимым, в том числе, и потому, что он обеспечивает необходимый уровень комфортности непосредственно для сборщиков. Любой, кто собирал клубнику на поле под палящими лучами Солнца, может это подтвердить.

Однако дирижабли обладают вполне определенным недостатком: у них очень высокое ветровое сопротивление. Именно эту проблему в настоящее время активно решает Национальная инженерная академия Республики Казахстан.



Рисунок 3 – Использование дирижабля-транспортёра при сборе урожая

Данная задача решается при помощи системы искусственного интеллекта, принцип работы которой был описан в работе [7]. Он основывается на поиске таких пар научных направлений, коммуникационная связанность между которыми являются минимальной. Функционирование данной системы искусственного интеллекта поддерживается также подходом, который был описан в работах [8, 9]. А именно, используется своего рода распределённый мозговой штурм, когда студентам в порядке выполнения плановых учебных заданий поручается писать комментарий к конкретным научным публикациям. Приветствуются написание критических комментариев, в которых студент выявляет или нерешённые в данной конкретной работе проблемы, или выявляет те или иные недочёты, сделанные автором.

Такой подход оправдан по двум причинам: во-первых, он позволяет модернизировать существующие подходы в сфере высшего образования, что как отмечалось в [10], становится более чем актуальным в условиях, когда образование переходит в дистанционный формат. Существовала и существует проблема, связанная с тем, что при проведении дистанционных занятий крайне сложно установить, насколько самостоятельно обучающиеся выполняет задания. Существует и проблема мотивации. Более того, текущий кризис показал, что именно отсутствие должной мотивации обучающихся приводит к тому, что все усилия по переводу образования в дистанционный формат, часто оказываются провальными. Вторая причина состоит в том, что благодаря такому подходу оказывается возможным мобилизовать интеллектуальные ресурсы большого количества людей.

Эксперимент по использованию системы стимулирования генерации инноваций, который рассматривается в данной работе, был проведён с участием студентов российских и казахстанских университетов на добровольной основе. Участником эксперимента было предложено написать критические рецензии на работы, выполненные в области зелёной энергетики и связанные с проблемами создания транспортных средств на солнечной тяге.

Анализ данных рецензий подтвердил сделанные выше выводы о том, что использование солнечных батарей в транспортных средствах на солнечной тяге не является оправданным, в том числе, и по чисто техническим причинам. Более того, использование указанной выше системы искусственного интеллекта, а также результатов рассмотренного выше эксперимента, показало, что существует вполне определенная пара научных направлений, обладающих весьма низкой коммуникационной связанностью, ориентация на которые позволяет решить указанные выше проблемы, связанные с затруднениями использования дирижаблей в агропромышленном секторе.

А именно, как было показано в [2], вопрос о коэффициенте полезного действия систем, которые преобразуют солнечную энергию в электричество, можно рассматривать совершенно в другой плоскости. В частности, в [2] было показано, что отдельное домохозяйство может использовать преобразователь с очень низким КПД по электричеству при условии, что выделяющееся при этом тепловая энергия будет утилизироваться как-то еще (например, для отопления помещения). Именно этот подход и может быть использован для создания дирижаблей, используемых в агропромышленном секторе. Факт повышенного ветрового сопротивления такого рода систем позволяет задействовать механизмы, которые обеспечат преобразование части возобновляемой энергии в электричество, тогда как её основная часть будет расходоваться на поддержание сравнительно высокой температуры и, следовательно, плавучести воздушного судна.

Подход, который удалось развить благодаря использованию указанной выше системы искусственного интеллекта, ориентированный на комбинированное использование и солнечной и ветровой энергии, состоит в следующем. Он предполагает использование вращающейся конструкции, которая представляет собой основную часть дирижабля, заполненную разогретым воздухом. Разогрев воздуха осуществляется тем же самым способом, что и в цитированных выше изобретениях [5,6]. А именно создаются условия, при которых температура в центре объема внутри оболочки поддерживается более высокой, нежели на периферии за счет того, что элементы, на которых фокусируется солнечное излучение, расположены соответствующим образом.

Вся эта конструкция вращается внутри дополнительной оболочки под воздействием ветра. Для этой цели на базовую оболочку устанавливаются лопасти, обладающие геометрией сходной с той, которой обладают типовые вентиляторы или же ветрогенераторы. Эти лопасти могут представлять собой дополнительные элементы конструкции или быть частью базовой оболочки (в этом случае надувная оболочка должна, очевидно, обладать соответствующей геометрией).

Благодаря трению одной оболочки о другую формируется электростатический заряд, который затем используется, в том числе, для обеспечения движения конструкции в целом. Тем самым решаются параллельно две задачи: система даёт возможность получать дополнительную энергию и ликвидируется такой присущий дирижаблям недостаток как повышенное ветровое сопротивление. Подчеркиваем, что такой подход был реализован именно благодаря использованию указанной выше системы искусственного интеллекта, базовые принципы которой были отражены в [7].

Как известно, новое – это хорошо забытое старое. В рассматриваемой системе фактически используется тот же самый принцип, который был реализован в первых агрегатах, позволяющих получать электричество, где использовалось трение одного материала о другой. (Аппараты такого рода до сих пор используются в учебном процессе для пояснения природы электричества, равно как и для демонстрации того пути, по которому шло развитие

науки.) Любопытно отметить, что именно этот подход практически не используется в современных системах, предназначенных для получения электрической энергии.

Это вполне объяснимо, поскольку его эффективность крайне мала. Однако подчеркиваем ещё раз, что в соответствии с идеями, изложенными в [2], для системы рассматриваемого типа вопрос о высоком КПД получения электричества де-факто не стоит. Главным является устранение такого недостатка как повышенное ветровое сопротивление, а электричество, получаемое при помощи трения одной поверхности о другую, является, скорее всего, побочным продуктом. Кроме того, тепло, выделяемое при трении, также фактически расходуется на поддержание высокой температуры оболочек. Тем самым, несмотря на низкий КПД фрикционного генератора электричества, энергия ветра утилизируется практически полностью.

Разумеется, дирижабли-транспортёры, о которых говорилось выше, представляют собой только простейшие модификации такого рода систем. Следующим шагом является создание устройств на солнечной/ветровой тяге, которые могут заменить минитрактор. Нельзя исключать, что в перспективе вполне возможно, двигаясь по этому пути, можно будет заменить и другую сельскохозяйственную технику вплоть до комбайнов. Возможно, такой подход на данном этапе исследований кому-то покажется фантастикой, однако, нельзя упускать из виду, что очень часто для стимулирования развития той или иной области науки и техники важно адекватно поставить задачу.

При этом нужно понимать, что, когда мы говорим об адекватной постановке задачи для науки и техники, то, прежде всего, нужно говорить о её мобилизующем потенциале. Как известно для того, чтобы обеспечить работу на пределе возможностей конкретного человека существуют только три мотивации: авантюризм, очень большие деньги и идея. Если задача будет адекватно сформулирована только с точки зрения интересов конкретной компании или с точки зрения интересов конкретного университета, то её будут решать на уровне ремесленника. Ректор университета, который поставит масштабную задачу перед своими подчинёнными, скорее всего, получит отписки, что и показывает текущая практика. Иными словами, мобилизующий потенциал здесь является главным. Те люди, которые в состоянии решать важные научно-технические проблемы, должны увидеть для себя перспективы, не просто карьерного роста, но чего-то гораздо большего. Именно поэтому так важны нетривиальные подходы, которые, в том числе, предлагаются и в данной работе. С одной стороны, здесь речь идет об очень простых технических решениях, а, с другой стороны, речь идёт об их в прямом использовании для практики, что создает простор для малого и среднего бизнеса.

Как подчеркивалось в [1], если у общества возникает та или иная *реальная* техническая потребность, то тогда соответствующая область знаний развивается более чем стремительно. Сейчас становится ясно, что Республика Казахстан, как, впрочем, и другие страны мира, нуждается в экономии ресурсов. Зеленая энергетика здесь должна сыграть ключевую роль. Однако делать это нужно адекватно сложившимся обстоятельствам. В первую очередь, зеленую энергетiku следует ориентировать на демпфирование последствий эпидемиологического кризиса 2020 года, а также на то, чтобы сделать экономику Казахстана максимально устойчивой к стрессам любого рода в будущем.

Таким образом, характер развития зеленой энергетики для Республики Казахстан действительно нужно переориентировать. В текущих условиях нужно обеспечить максимальную автономность функционирования фермерских хозяйств, и зеленая энергетика вполне может это сделать, по крайней мере, в части обеспечения автономности по энергии, а

также горюче-смазочным материалам. Более того, развитие принципиально новых производств, ориентированных на модернизированные идеи зеленой энергетики, будет способствовать ускоренному индустриально-инновационному развитию нашей страны. В самом деле, те достаточно простые системы, о которых говорилось в данной работе, например, низковысотные дирижабли-транспортёры, могут быть созданы силами предприятий малого и среднего бизнеса. Точнее, на современном этапе нет смысла организовывать крупносерийное производство такого рода систем вследствие того, что они, во-первых, до конца не отработаны, а, во-вторых, необходим широкий разброс по их характеристикам и характеру применения. Несколько упрощая, можно сказать, что для сбора клубники нужен дирижабль одной конструкции, а для сбора картофеля – другой.

Следовательно, трансформации того положения, которое занимает зеленая энергетика в экономике, позволит ускоренными темпами развиваться в том числе и высокотехнологичному сектору малого и среднего бизнеса нашей страны. Разумеется, этот подход потребует определенного стимулирования, в том числе, и со стороны финансовых организаций, но нужно также понимать, что развитие такого рода техники является более экономичным по сравнению с любыми крупными производствами.

Это связано, в первую очередь, с тем, что сравнительно простые системы (такие как дирижабли-транспортёры) могут создаваться силами стартаповских компаний непосредственно в казахстанских университетах. Это еще раз подчеркивает актуальность деловых образовательных экосистем, о которых говорилось в работах [11, 12]. Такого рода изделия вполне могут создаваться силами студенческих коллективов, а далее тиражироваться предприятиями малого и среднего бизнеса, т.е. на этой основе действительно могут быть созданы отечественные стартаповские компании. Со стороны государства здесь, скорее, наиболее важной является не финансовая, а информационная поддержка. Идею использования зеленой экономики для демпфирования последствий текущего эпидемиологического кризиса нужно широко развивать, и сделать это нужно так, чтобы максимально полно использовать интеллектуальный потенциал казахстанского студенчества. В настоящее время, как подчеркивалось в [13, 14], этот потенциал часто используется впустую. Многие магистерские диссертации, равно как и докторские, выполняются только для того, чтобы удовлетворить квалификационным требованиям, предъявляемым со стороны Министерства образования и науки РК. В современных условиях, когда казахстанская экономика нуждается выраженной поддержке, такой подход более нельзя считать приемлемым. Этот интеллектуальный ресурс должен быть направлен на поддержку бизнеса – в первую очередь малого и среднего.

Литература:

1. Сулейменов И. Э., Габриелян О.А., Седлакова З.З., Мун Г.А. История и философия науки. – Алматы: Изд-во КазНУ, 2018. – 406 с.
2. Калимолдаев М.Н., Мун Г.А., Пак И.Т., Кабдушев Ш.Б., Байпакбаева С.Т., Витулёва Е. С., Сулейменов И.Э. Альтернативная энергетика, искусственный интеллект и проблема консолидации казахстанской науки. Том 1. – Алматы: ТОО «Print Express». – 2019. – 376 с.
3. Newman E. Solar powered electric ship system: пат. 5131341 США. – 1992.
4. Utama I. et al. New concept of solar-powered catamaran fishing vessel //Proceeding of the 7th International Conference on Asian and Pasific Coasts. – 2013. – P. 903–909.
5. Patent CN № 201220471946.2, 15.09.2015. Solar fire balloon // ПатентКНР № CN 202783763 U. 2013.

6. Патент РФ № 2014147067/11, 24.11.2014. Дистанционно пилотируемый дирижабль // Патент РФ № 158073 U1. 2015. Бюл. №35.

7. Мун Г. А., Сулейменов И. Э. Интенсификация инновационной деятельности как социокультурная проблема // Известия научно-технического общества «Кахак». – 2019. – №. 2. – С. 51–63.

8. Suleimenov I.E., Gabrielyan O., Egemberdyeva Z., Kopyshv E., Tasbolatova Z. Implementation of educational information technology to develop critical thinking skills // Известия научно-технического общества «Кахак». – 2019. – №. 1 (64) – С. 63–70.

9. Габриелян О.А., Молдахан И., Егембердиева З., Сулейменов И.Э. Проектная деятельность магистрантов: вклад в создание средств дистанционного обучения // IV Всероссийская научно-практическая конференция "Информационные системы и технологии в моделировании и управлении" (с международным участием). – Ялта, 21–23 мая 2019. – №4. – С. 261–265.

10. Egemberdyeva Z. Suleimenova K., Suleimenov I. Modern information technologies in higher education: What might the role of a teacher look like in a modern university? // Sinteza 2019 – International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research. – 2019. P.70–76.

11. Сулейменов А. Ж., Акбергенова А. К., Жунусбекова К. К. Проблемы стартапов в Казахстане и пути их решения // Высшая школа. – 2016. – №. 11(2). – С. 5–7.

12. Ситенко Д. А., Есенгельдина А. С. Развитие инновационной экосистемы и инфраструктуры вузов Республики Казахстан. – 2018 <http://rep.ksu.kz/handle/data/3870>

13. Хан Н. Н. Национальное воспитание студенческой молодежи – приоритетная задача современного ВУЗа // Педагогика. Фылымдары сериясы. – 2013. – С. 36–39.

14. Мунбаева А. К. Принципы психолого-педагогической диагностики интеллектуальных способностей студентов. Студенттердің зияткерлік қабілеттерін диагностикалаудың психологиялық-педагогикалық принциптері // Вестник КазНУ. Серия педагогическая. – 2016. – Т. 37. – №. 3. – С.21–25.

Поступила 20 апреля 2020 г.

МРНТИ 76.33.43 + 47.41.99

УДК 614.442

ДЕЛОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОМУ КРИЗИСУ

Мун Г.А.^{1,2}, Байпакбаева С.Т.³, Егембердиева З.М.³, Серикбай А.¹
Кадыржан К.Н.⁴

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби

²Национальная инженерная академия РК

³Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК

⁴Алматинский университет энергетики и связи им. Гумарбека Даукеева

Алматы, Республика Казахстан

e-mail: mungrig@yandex.ru, saltanat.baipakbayeva@gmail.com, egem.zm@mail.ru,
abiko.ko55@gmail.com

Представлены доказательства эффективности использования новых инструментов стимулирования инновационной деятельности, в частности, деловых образовательных экосистем для обеспечения оперативной реакции на быстро развивающиеся кризисы («черных лебедей»). Предложены системы индивидуальной защиты граждан от возбудителей инфекционных заболеваний, отвечающие концепции IT-моды. Эти системы основаны на закачке дезинфицированного воздуха под полог, крепящийся, например, к дамскому головному убору, и стилизованному под вуаль. Преимуществом такого рода систем является не только удовлетворение требованиям эстетики, но и создание предпосылок для взрывного развития отечественной легкой промышленности за счет переориентации на производство изделий, отвечающих «противовирусной моде». Показано, что производство изделий такого типа может быть налажено весьма простыми средствами. Доказано, что использование защитных систем предложенного типа обеспечивает, в том числе, и прямую экономию для граждан РК. По самым скромным подсчетам, граждане РК уже затратили несколько миллиардов (!) тенге на покупку медицинских масок (даже если не принимать во внимание выявленные факты спекуляции). Ориентация на деловые образовательные экосистемы, предполагающие максимально полную мобилизацию интеллектуального потенциала молодых ученых, магистрантов и студентов позволит исключить столь масштабные затраты как в ближайшей, так и в отдаленной перспективе.

Ключевые слова: деловая образовательная экосистема, Covid-19, небологические средства защиты, медицинские маски, стимулирование инноваций, дезинфекция, IT-мода.

Мақалада инновацияларды ынталандырудың жаңа құралдарын, атап айтқанда, тез дамып келе жатқан дағдарыстарға жылдам ден қоюды қамтамасыз ету үшін бизнес-білім беру экожүйелерін ("тарих барысын түбегейлі өзгертетін кенеттен және ауқымды құбылыстар") пайдалану тиімділігінің дәлелдемелері берілген. IT-сән концепциясына жауап беретін жұқпалы аурулар қоздырғыштарынан азаматтарды жеке қорғау жүйесі ұсынылды. Бұл жүйелер, мысалы, ханымның бас киіміне бекітілген және жабынымен стильденген, зарарсыздандырылған ауаны бүркуге негізделген. Мұндай жүйелердің артықшылығы эстетика талаптарын қанағаттандыру ғана емес, сонымен қатар "вирусқа қарсы сәнге" жауап беретін бұйымдарды өндіруге қайта бағдарлау есебінен отандық жеңіл өнеркәсіпті жару үшін алғышарттар жасау болып табылады. Мұндай үлгідегі

бұйымдар өндірісі өте қарапайым құралдармен реттелуі мүмкін. Ұсынылған түрдегі қорғау жүйелерін пайдалану, оның ішінде ҚР азаматтары үшін тікелей үнемдеуді қамтамасыз ететіні дәлелденді. Ең қарапайым есеп бойынша ҚР азаматтары бірнеше миллиард (!) медициналық маскаларды сатып алуға теңге (тіпті егер анықталған алыпсатарлық фактілерді назарға алмасаңыз да). Жас ғалымдардың, магистранттар мен студенттердің зияткерлік әлеуетін барынша толық жұмылдыруды көздейтін іскерлік білім беру экожүйелеріне бағдарлау жақын арада да, алыс перспективада да осындай ауқымды шығындарды болдырмауға мүмкіндік береді.

Тірек сөздер: іскерлік білім беру экожүйесі, Covid-19, биологиялық емес қорғау құралдары, медициналық маскалар, инновацияларды ынталандыру, дезинфекция, IT-сән.

The article presents evidence of the effectiveness of using new tools to stimulate innovation, in particular, business educational ecosystems to ensure rapid response to rapidly developing crises ("sudden and large-scale phenomena that radically change the course of history"). Systems of individual protection of citizens from infectious diseases that meet the concept of IT-fashion are proposed. These systems are based on injecting disinfected air under the canopy, which is attached, for example, to a lady's headdress, and stylized as a veil. The advantage of such systems is not only to meet the requirements of aesthetics but also to create prerequisites for the explosive development of the domestic light industry by reorienting to the production of products that meet the "antiviral fashion". It is shown that the production of products of this type can be established by very simple means. It is proved that the use of protective systems of the proposed type provides, among other things, direct savings for citizens of the Republic of Kazakhstan. According to the most conservative estimates, the citizens of Kazakhstan have already spent several billion (!) tenge on the purchase of medical masks (even if we do not take into account the revealed facts of speculation). Focusing on business educational ecosystems that involve the fullest possible mobilization of the intellectual potential of young scientists, undergraduates and students will prevent such large-scale spending in the near and long term.

Keywords: business educational ecosystem, Covid-19, non-biological means of protection, medical masks, stimulation of innovations, disinfection, IT-fashion.

Мировая наука в настоящее время прилагает экстраординарные усилия для того, чтобы разработать биологические средства защиты от текущего кризиса. Разрабатываются тест-системы, разрабатываются вакцины, разрабатываются новые медицинские препараты. Однако нужно принимать во внимание, что одних только биологических мер защиты недостаточно и, тем более, не будет достаточно в перспективе. Для того, чтобы разработать тест-систему или вакцину нужно достаточно длительное время.

Более того, никто не может дать гарантии того, что мутации вирусов не продолжатся, и следующая вспышка не появится в другом регионе земного шара. Карантинные меры важны и необходимы, но они также не являются панацеей, и пользоваться ими приходится с известными ограничениями, поскольку мировая экономика фактически представляет собой единое целое, и разрыв логистических цепочек, равно как и остановка предприятий общественного питания, может повлечь собой не менее серьезные последствия, нежели распространения заболевания.

Следовательно, необходимо разработать, в том числе и превентивные меры, которые позволят оперативно среагировать на возникновение любых других эпидемиологических угроз, а также на демпфирование их последствий для экономики.

Национальная инженерная академия (НИА) РК еще с осени 2019 года начала разрабатывать комплекс мер, который позволил бы найти ответ на вызовы, с которыми не могла не столкнуться человеческая цивилизация. Разумеется, никто не мог предвидеть

возникновение столь масштабного эпидемиологического кризиса как кризис 2020 г., а тем более указать его конкретные сроки, но уже в 2019 году было предельно ясно, что современная цивилизация становится очень и очень уязвимой по отношению к любым «черным лебедям». Эта мысль прошла красной нитью через доклады, сделанные на целевом симпозиуме «Проблемы самореализации талантливой молодежи в системе массового высшего образования» (г. Алматы, 11–12 сентября 2019 года).

На данной основе НИА РК в настоящее время формирует комплексную программу по противодействию эпидемиологическим кризисам и демпфированию их влияния на экономику.

Программа, нацеленная на противодействие вспышкам вирусных заболеваний, включает в себя инновации трех эшелонов.

Инновации первого эшелона ориентированы на создание простейших средств защиты, которые могут быть созданы фактически на уровне «лайфхака», вплоть до возможности их изготовления в домашних условиях из подручных материалов. Назначением инноваций данного эшелона является, в частности, обеспечение ускоренного внедрения в производство средств защиты, способных избежать использования ресурсоемких медицинских масок существующих типов, а главное – мобилизовать интеллектуальный потенциал казахстанских молодых ученых, магистрантов и студентов на решение конкретных задач. По причинам, подробно проанализированным в [1–4], этот потенциал де-факто преимущественно расходуется впустую. Так, подавляющее большинство магистерских диссертаций представляет собой не более чем «квалификационную работу», а их результаты не получают реального выхода в практику.

Инновации второго эшелона – это более серьезные средства защиты, в частности, построенные на основе использования СВЧ-технологий [5]. Их назначением является создание систем защиты от возбудителей инфекционных заболеваний, ориентированных на длительную эксплуатацию. Важно подчеркнуть, что при создании таких систем НИА РК ориентируется на параллельное обеспечение коммерческой привлекательности средств защиты, т.е. разработка таких систем ведется из расчета на длительную перспективу. В частности, такие системы обеспечат противодействие последующим эпидемиологическим кризисам (нельзя исключать того, что Covid-19 приобретет сезонный характер). Типичным примером в данном отношении является система очистки воздуха, первоначально предложенная в [6,7], представляющая собой медиаэкран, изображение в котором формируется за счет рассеяния света на диспергированной воде, которая служит также для поглощения примесей, содержащихся в воздухе. Эта система легко может быть конвертирована в дезинфекционную за счет изменения состава воды. В то же время она является коммерчески привлекательной за счет проката рекламы, создания зрелищных эффектов и т.д.

Третий эшелон – это создание средств, предназначенных для демпфирования негативных последствий текущего эпидемиологического кризиса на экономику.

В данной работе рассматриваются некоторые примеры инноваций, относящихся к первому эшелону, которые могут быть внедрены в производство в ближайшее время. Рассматриваемые изобретения еще не прошли соответствующие испытания, но они показывают, что многие из тех проблем, с которыми сейчас сталкивается Казахстан (в частности, дефицит медицинских масок) могли бы быть решены просто и эффективно, если бы казахстанские университеты использовали инструменты, обеспечивающие адекватную постановку задач перед молодыми учеными, студентами и магистрантами. Одним из таких

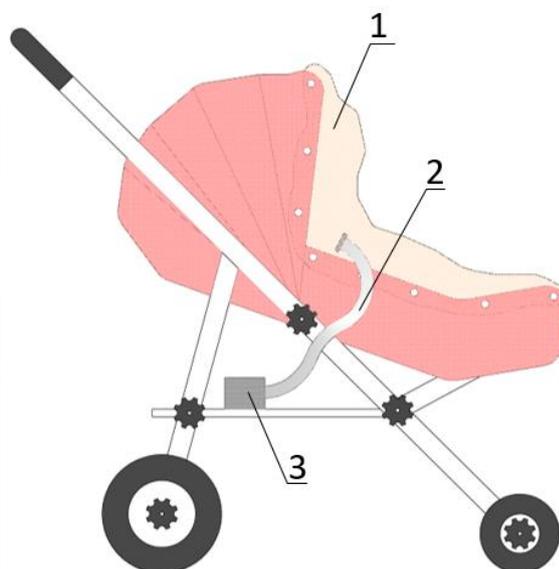
инструментов являются деловые образовательные экосистемы [8,9], создаваемые НИА РК в настоящее время. Этот инструмент в сочетании с системой искусственного интеллекта, предназначенной для стимулирования инновационной деятельности, принцип функционирования которой был описан в [10], позволил предложить идеи очень простых защитных систем, многие из которых потребители могут изготавливать самостоятельно.

Примером является система защиты ребенка в возрасте до двух лет, неспособного устойчиво носить респиратор или маску. В этом случае можно обеспечить защиту коляски, в которой находится ребенок во время прогулки, фактически реализуя некий облегченный вариант противогаза. Соответствующая схема представлена на рисунке 1, на рисунке 2 показаны комплектующие, на основе которых она может быть собрана.

а)



б)



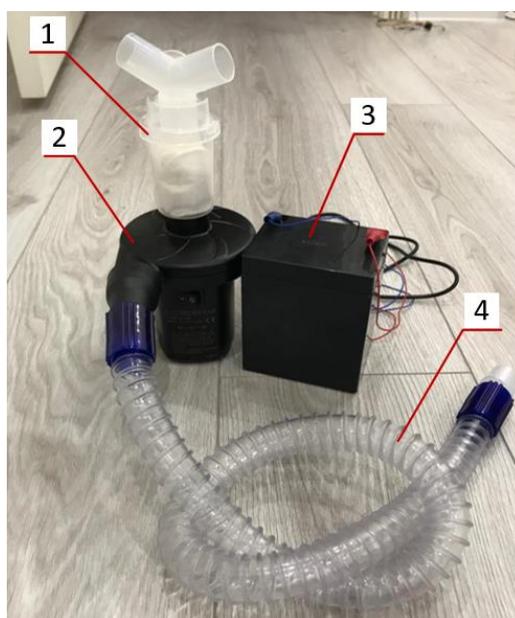
1 – полог; 2 – контур подачи воздуха; 3 – система фильтрации воздуха

Рисунок 1 – фотография детской коляски с установленной системой фильтрации/обеззараживания воздуха (а), схема расположения системы фильтрации воздуха в детской коляске (б)

Коляска прикрывается пологом из плотной ткани, которая обладает достаточно высоким аэродинамическим сопротивлением. Под полог нагнетается дезинфицированный воздух. Существенно что здесь можно использовать вентиляторный насос, который можно сделать малогабаритным (более того такие насосы имеются в свободной продаже, в частности, одна из модификаций используется для надувных матрасов). Вентилятор прокачивает воздух через фильтр и элемент, обеспечивающий его дезинфекцию.

При условии, что аэродинамическое сопротивление полога является достаточно высоким, грубо говоря, если совокупное сечение всех отверстий в пологе примерно такое же как сечение трубки, по которой подводится дезинфицированный воздух, то тогда все сторонние частицы не будут проникать в защищаемый объем. Защитой де-факто здесь служит воздушный поток.

Можно заметить, что такая система способна обеспечить защиту не только от инфекций, но и от любых других примесей, которые содержатся в воздухе. Все зависит от того, какой именно фильтр используется. Так, если предусматривается только защита от инфекций, то допустимо использовать системы на основе газового разряда или иные средства, которые будут уничтожать любые сложные органические соединения без использования каких-либо дополнительных фильтров. Это важно, поскольку в этом случае аэродинамическое сопротивление рабочего канала может быть сделано достаточно низким. Воздух фактически проходит только через область газового разряда (например, коронного); органические вещества разрушаются, дезинфекция является полной. Если же стоит задача удалить из воздуха также другие примеси (например, продукты неполного сгорания автомобильного топлива), то тогда следует использовать дополнительные фильтры, что не всегда оправдано, так как это не только расход материала, но и необходимость увеличения мощности насоса.



1 – узел фильтрации/обеззараживания; 2 – воздушный насос; 3 – аккумулятор;
4 – дыхательный контур

Рисунок 2– фотография компрессионной системы:

Уместно подчеркнуть, что если говорить только о дезинфекции воздуха, то благодаря низкому аэродинамическому сопротивлению системы, можно использовать сравнительно маломощный насос, если же использовать дополнительные фильтры, то тогда мощность насоса должна быть увеличена. Впрочем, и для этой цели вполне хватит мощности того насоса, который в настоящее время используется для надувания матрасов. Именно он и показан на рисунке 2, такую конструкцию можно собрать в домашних условиях.

Подчеркиваем, что предложенная конструкция, которую можно установить на детскую коляску, будет полезна жителям города Алматы безотносительно к защите от инфекций, в силу необходимости демпфировать влияние неблагоприятной экологической обстановки, в особенности на малолетних детей.

Аналогичную конструкцию можно установить и на велосипед, что иллюстрирует рисунок 3. Данная система также представляет собой облегченный вариант противогаза, мотор и насос которого крепятся на раме.

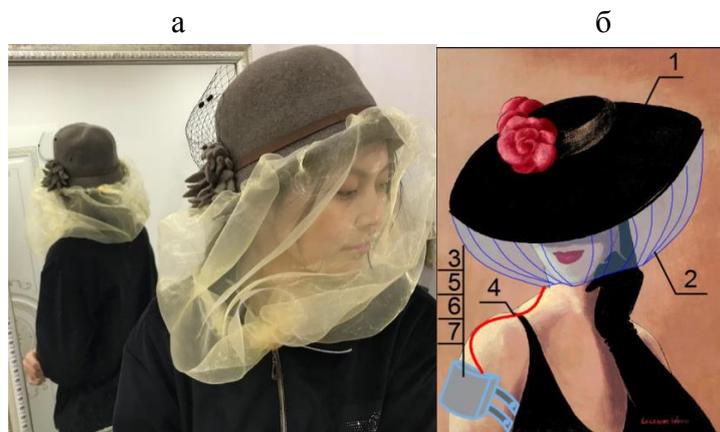


1 – сетчатая вуаль, 2 – дыхательная трубка, 3 – узел фильтрации на основе вентиляторного насоса

Рисунок 3–Схема использования дезинфекционной/очистной системы предложенного типа велосипедистами

И наконец, самое главное. Отталкиваясь от тех систем, о которых шла речь выше, можно предложить систему индивидуальной защиты, которая является весьма актуальной для жителей нашей страны. А именно, Республика Казахстан столкнулась с жестким дефицитом медицинских масок. Впрочем, это относится не только к Казахстану. В СМИ промелькнули новости о том, что в странах ЕС возгораются серьезные скандалы, связанные с тем, что одни страны блокируют поставки медицинских масок в другие. Следовательно, нужно предложить иное техническое решение, альтернативный вариант, который позволит экономить расход материала на создание медицинских масок.

Отталкиваясь от технического решения, рассмотренного выше на примере детской коляски, можно предложить следующий «облегченный вариант противогаза». Это – дамская шляпа с вуалью, обладающей повышенным аэродинамическим сопротивлением (рисунок 4).



1 – головной убор, 2 – вуаль (регулятор воздушного потока); 3 – микромотор, 4 – соединительная трубка; 5 – вентиляторный микронасос, 6 – аккумулятор, 7 – дезинфектор на основе газового разряда

Рисунок 4– внешний вид дезинфектора (а) и его схема (б)

Под вуаль, которая крепится на дамскую (и не только) шляпу нагнетается воздух. Вентиляторная система, в соответствии с предложенной схемой, работает от аккумулятора, закрепляемого, например, на руке, как и сам блок дезинфекции.

Уместно отметить, что подобного рода конструкции достаточно широко используются, в том числе, и в медицинской практике. Сотрудники медицинских учреждений используют костюмы, подсоединенные к шлангам, через которые нагоняется дезинфицированный воздух. Принципиальное отличие предлагаемого подхода от всех этих систем состоит в том, что она ориентируется на концепцию IT-моды, которая рассматривалась, в том числе, в [11]. Иначе говоря, маловероятно, что дамы будут носить защитные костюмы такого типа, которые сейчас используются в медицинских учреждениях. Наш подход решает эту проблему комплексно. С одной стороны, здесь возникает возможность для создания широкого спектра дизайнерских решений, открывается простор для деятельности модных домов, в том числе, и зарождающихся казахстанских. С другой стороны, возникает возможность обеспечить нужную степень безопасности. Подчеркнем, что такой подход ценен еще и тем, что в данном случае легкая промышленность Казахстана получает дополнительный импульс. Очевидно, что очень нескоро модные изделия такого типа будут поступать из таких стран как Италия, но вместе с тем, в них возникнет вполне определенная потребность. Отечественная легкая промышленность вполне может воспользоваться этим обстоятельством, особенно если государство окажет сугубо информационную поддержку этим начинаниям через рекламу в СМИ, на телевидении и т.д. Благодаря этому импульс одновременно получает и легкая промышленность, и все те предприятия малого и среднего бизнеса, которые ориентируются на радиоэлектронику, поскольку для создания такого рода систем требуется, в том числе, разработка и совершенствование радиоэлектронных схем, обеспечивающих очистку. Тем самым, здесь фактически осуществляется капитализация самого кризиса. Создание новых систем защиты придает импульс развития для многих отраслей экономики Казахстана.

Существенно, что конструкции такого типа де-факто имеют двойное назначение: они могут использоваться и для дезинфекции воздуха, и для защиты от неблагоприятных факторов окружающей среды, что весьма актуально для таких городов как Алматы.

Данный факт существенно упрощает тестирование систем предложенного типа. Действительно вирусы представляют собой сравнительно крупные образования. Они, если говорить с физико-химической точки зрения, представляют собой интерполимерные комплексы, образованные информационными биологическими макромолекулами (РНК или ДНК) и белковыми молекулами. Такого рода комплексы с физико-химической точки зрения относятся к классу гидрофильных, поэтому они распространяются через образование композитных частиц, в частности с микрокаплями воды. С медицинской точки зрения это трактуется как воздушно-капельный путь распространения.

Примем во внимание, что предложенная система призвана защитить человека от любых сторонних воздействий за счет создания воздушного потока. Примем также во внимание, что данный воздушный поток сам по себе может быть или только дезинфицированным, или только очищенным дополнительно, однако в любом случае он создает препятствие для поступления сторонних частиц из окружающей среды. Другими словами, де-факто нужно исследовать только аэродинамические характеристики защиты по отношению, в том числе, и к газовой фазе. Иначе говоря, если данная система обеспечит защиту от любых примесей, содержащихся в воздухе, в том числе и от выхлопных газов автомобилей, то она заведомо будет пригодной и для защиты от возбудителей инфекционных заболеваний. Следовательно,

ее можно отрабатывать без использования соответствующих медицинских регламентов. Достаточно провести отработку на защиту от примесей в газовой фазе.

Именно это обстоятельство и подчеркивает испытательная установка, предлагаемая для исследования систем предложенного типа (рисунок 5).

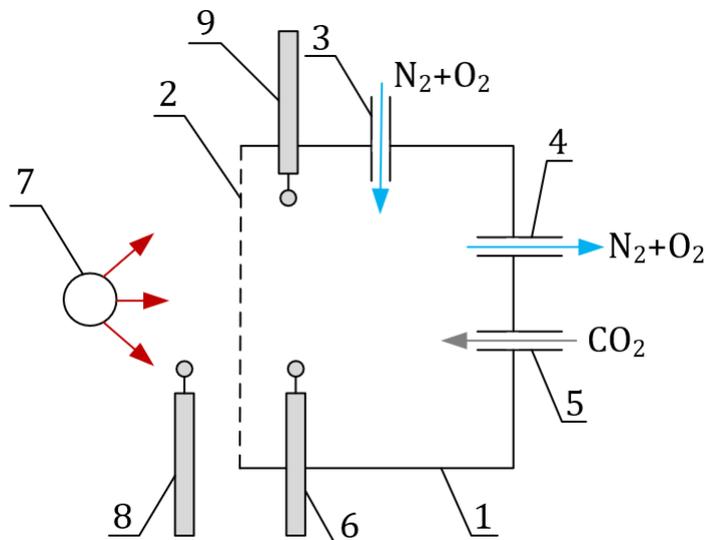


Рисунок 5– схема испытательной установки

Фактически, данная установка предназначена для тестирования того материала, которое создает необходимое аэродинамическое сопротивление. В соответствии с предлагаемой методикой защита от проникновения любых сторонних частиц внутрь охраняемой среды обеспечивается за счет воздушных потоков, которые вытекают из данного объема. Препятствием для проникновения частиц служат именно они. Несколько упрощая, можно сказать, что они отбрасывают любые частицы в окружающую среду назад.

Соответственно, схема включает в себя рабочую камеру (1), которая имитирует защищаемый объем. Камера (1) перегороджена сеткой (сплошной или сегментированной), имитирующей защитное покрытие. Подчеркиваем, что речь идет фактически о регулировании аэродинамического сопротивления, о создании условий, при которых продукты дыхания будут выводиться из защищаемого объема за счет обмена между системой и окружающей средой.

Так, коляску с таким же успехом можно закрыть и полиэтиленом, однако там будет накапливаться углекислый газ, который образуется при дыхании – все зависит от режима вентиляции и характера потоков газов, которые развиваются под пологом. Нужно подобрать тот режим, при котором продукты, образующиеся при метаболизме, будут выводиться в окружающую среду.

Разумеется, можно установить некие дополнительные клапаны. Однако это приведет к существенному усложнению конструкции. К тому же сбои работы системы могут привести к нежелательным последствиям. Нужно сделать так, что если рассматриваемая система выйдет из строя, то тогда дыхание будет осуществляться временно в обычном режиме через ткань или сетку, обладающую сравнительно низким аэродинамическим сопротивлением.

Схема также содержит канал подвода воздуха (3), канал отвода воздуха (4), который имитирует процесс выдыхания воздуха из рассматриваемого объема, канал подачи

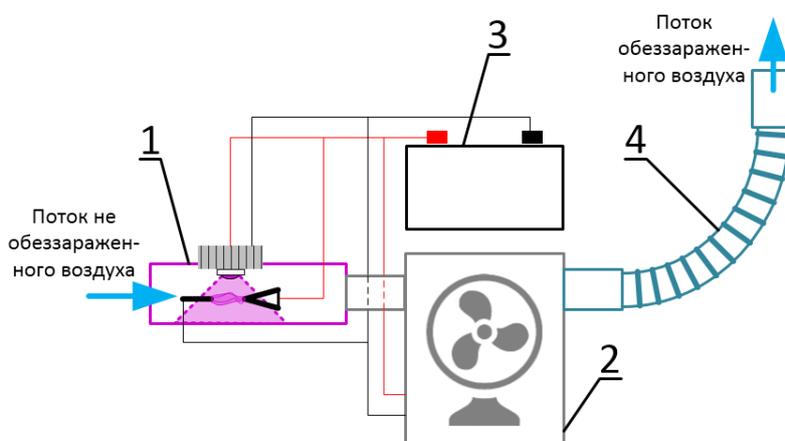
углекислого газа (5), который имитирует обратный процесс выдыхания человеком продуктов метаболизма.

В состав схемы входит измерительный узел (6), предназначенный для измерения концентрации углекислоты в исследуемом объеме в режиме реального времени, а также источник частиц или микрокапель, имитирующих примеси, содержащихся в окружающем воздухе (7).

Конструкция данной системы может быть различной; если ее ориентировать на максимальную простоту конструкции, то можно использовать распыление раствора соляной или лимонной кислоты. Это позволяет реализовать регистрирующие узлы (8, 9), которые предназначены для измерения концентрации загрязняющей компоненты, на основе обычных рН-метров. Т.е. задача сводится к регистрации кислотности среды в соответствующих головках, изменяющейся за счет захвата ими распыляемой кислоты.

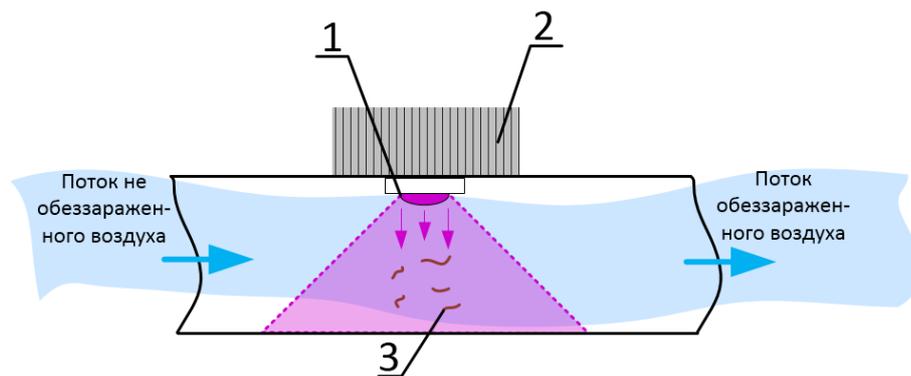
Перейдем к вопросу о конструкции дезинфекторов. В настоящее время существует достаточно большое количество изобретений, которые предназначены для обеззараживания воздуха с использованием УФ излучения, коронного разряда и т.п. Все эти системы могут быть сделаны малогабаритными и реализованы на основе не очень сложных радиоэлектронных схем, питаемых от аккумулятора.

Общим для всех систем, перечисленных выше, является тот факт, что они могут обеспечивать дезинфекцию воздуха без создания дополнительного аэродинамического сопротивления в рабочем канале. Наглядно это показывают рисунки 6 и 7, которые подчеркивают, что фактически речь идет о том, что поток воздуха подвергается ультрафиолетовому облучению внутри локального объема. Это, в частности, позволяет обеспечить высокую интенсивность дезинфицирующего излучения за счет использования нескольких светодиодов и дополнительно фокусирующих систем. Кроме того, важно отметить, что использование ультрафиолетовых облучателей позволяет сделать систему максимально миниатюрными. Это весьма существенно с точки зрения концепции IT-моды, о которой говорилось выше. Дезинфицирующие элементы для того, чтобы реализовать те инструменты поддержки малого и среднего бизнеса, особенно легкой промышленности, о которых говорилось выше, должны быть весьма миниатюрными. Их должно быть легко и удобно закамуфлировать в деталях, скажем дамского туалета.



1 – узел фильтрации/обеззараживания, 2 – насос, 3 – аккумулятор, 4 – дыхательная трубка

Рисунок 6 –Принцип работы дезинфицирующей системы



1 – УФ-светодиод, 2 – радиатор охлаждения, 3 – микроорганизмы

Рисунок 7–Схема обеззараживания посредством УФ-излучения

Рисунок 8 подчеркивает, что такая задача вполне может быть решена. Печатная плата, обеспечивающая создание дезинфицирующей системы, действительно может быть сделана весьма миниатюрной, что иллюстрирует рисунок 9.

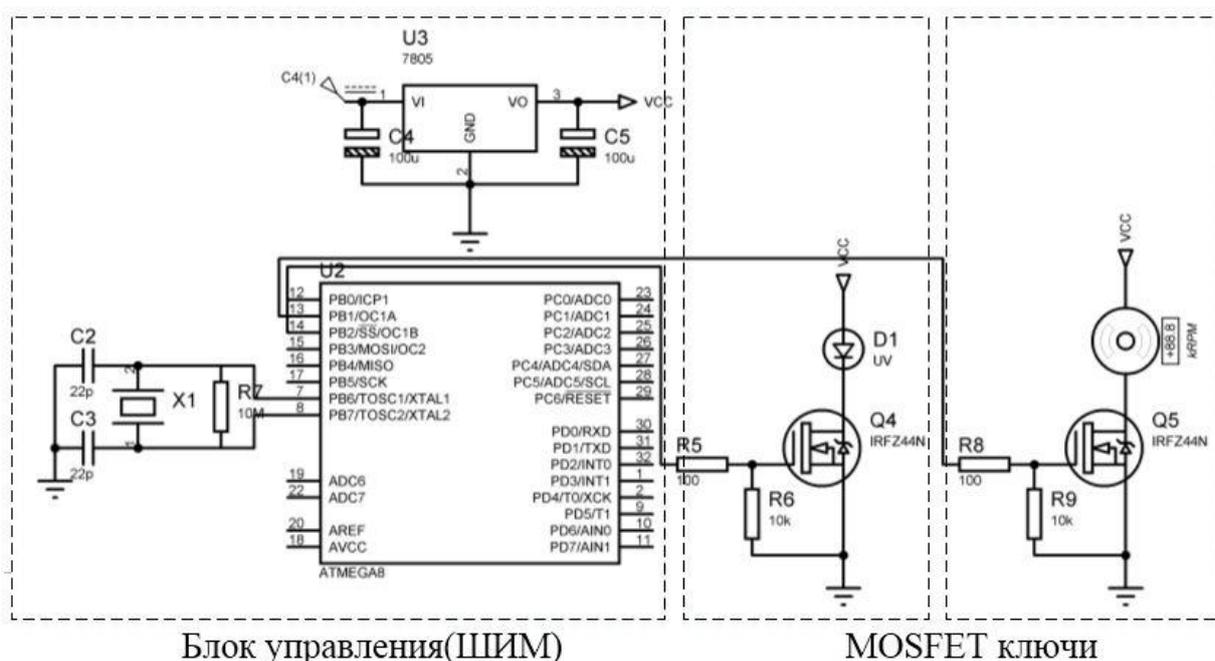


Рисунок 8– радиоэлектронная схема УФ-излучателя

Радиоэлектронная схема озонатора на основе УФ-излучателя состоит из двух основных частей: блок управления ШИМ и ключи на основе транзисторов для управления мощностью излучения. Схема собрана на базе микроконтроллера ATMEGA8. Микроконтроллер генерирует ШИМ-сигнал и таким образом управляет MOSFET-транзисторами. За счет того, что используется микроконтроллер, можно установить озонацию по таймеру, а также настроить дистанционное управление при необходимости. В качестве источника излучения в данной схеме используется светодиод, генерирующий УФ излучение. Схема потребляет

ориентировочно 10-15 Вт, что задается мощностью светодиода (≈ 6 Вт) и вентилятора (≈ 5 Вт), отвечающего за охлаждение излучателя.

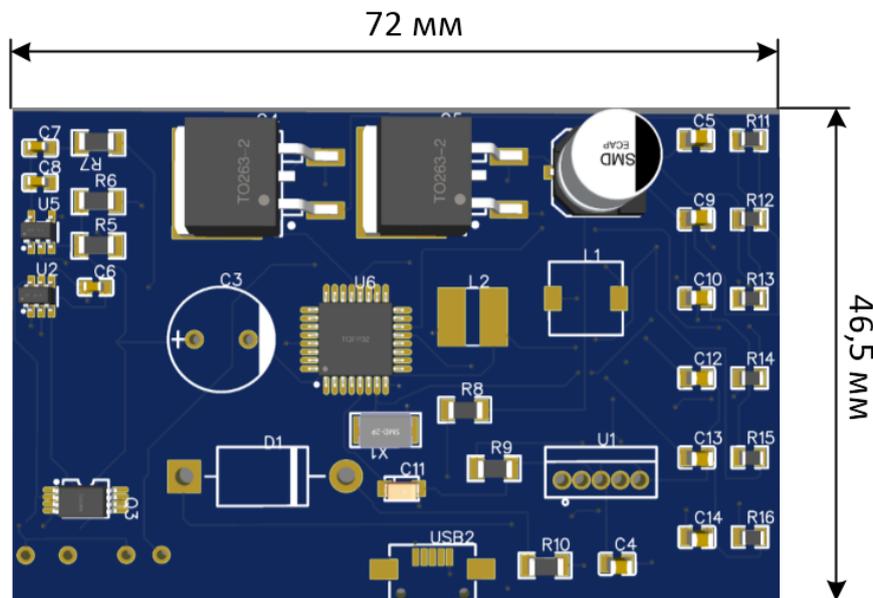
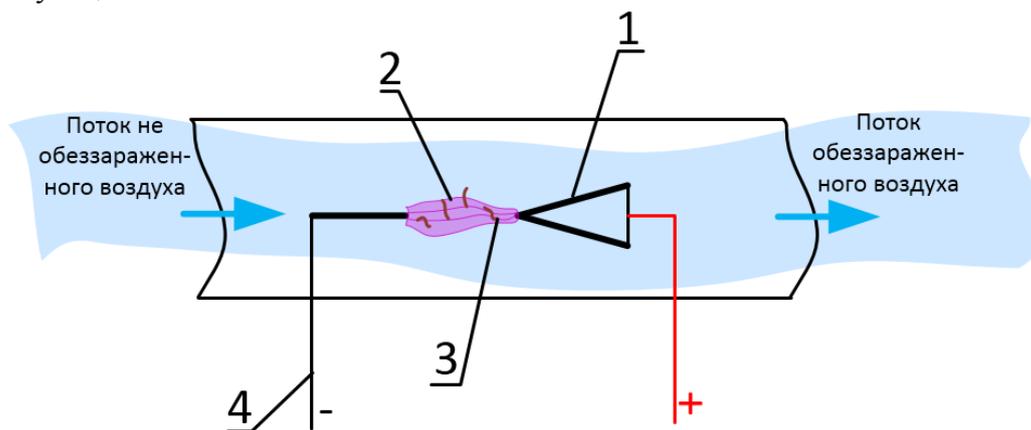


Рисунок 9 – Вариант радиоэлектронного блока управления УФ-излучателя

Еще одним весьма удобным средством дезинфекции воздуха, который также обеспечивает низкое аэродинамическое сопротивление в рабочем канале, является коронарный разряд. Данный разряд, в отличие от многих других типов разряда, может быть создан при атмосферном давлении за счет подачи высокого напряжения и использования специфической геометрии электродов. Схемы, которые обеспечивают использование коронарного разряда, тоже могут быть сделаны достаточно миниатюрными. На рисунке 10 представлена принципиальная электрическая схема и на рисунке 11 показана соответствующая печатная плата.



1 – анод, 2 – коронарный разряд, 3 – микроорганизмы, 4 – катод

Рисунок 10 – схема обеззараживания посредством коронарного разряда

Наиболее габаритным элементом такой схемы является сам повышающий трансформатор. Однако, при использовании трансформаторов существующего типа, такого рода схемы дезинфекции также вполне могут найти применение (особенно при достаточно сжатых

сроках внедрения в производство). В частности, речь идет о создании стационарных систем обеззараживания для таких работников, входящих в группу повышенного риска, как операционисты банков, кассиров супермаркетов и т.д.

В этом случае дезинфицирующая система может быть установлена непосредственно вблизи кассового аппарата, а подвод осуществляется при помощи гибкой трубки. Подчеркиваем, что в данном случае все равно можно пользоваться концепцией IT-моды [11], так как средства защиты могут быть совмещены с различного рода рекламными акциями. Например, на головных уборах кассиров могут быть размещены соответствующие слоганы и т.д. Это обстоятельство также является весьма существенным с точки зрения интереса бизнеса, поскольку он в любом случае несет определенные расходы на промо-акции, а здесь эти расходы могут быть совмещены с расходами на обеспечение защиты сотрудников, что также немаловажно в условиях ожидаемой рецессии в экономике.

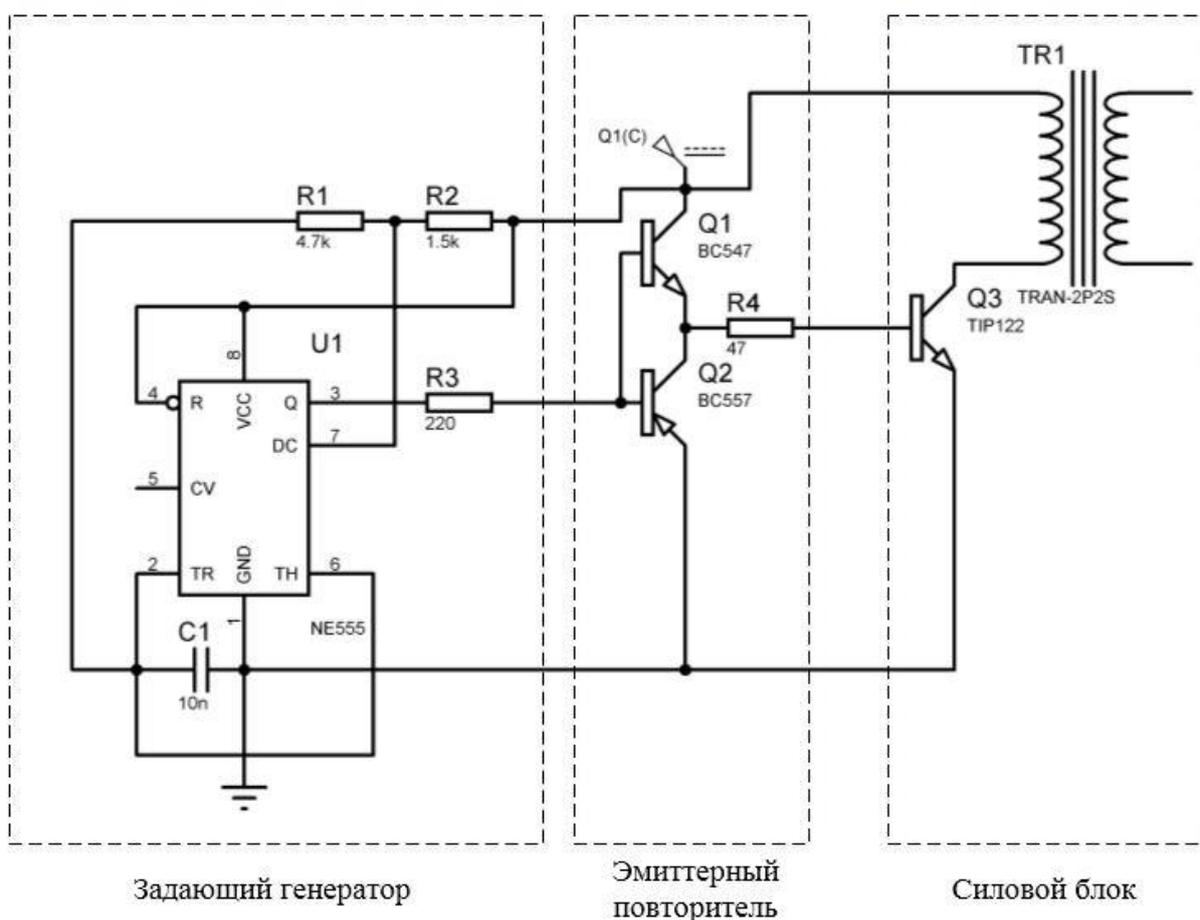


Рисунок 11 –Радиоэлектронная схема ионизатора воздуха

Рассматриваемая радиоэлектронная схема ионизатора воздуха состоит из трех основных частей: генератора импульсного сигнала, эмиттерного повторителя и силового блока (рисунок 11). ШИМ-сигнал от генератора усиливается по току на каскаде с эмиттерным повторителем. Далее усиленный сигнал передается на первичную обмотку трансформатора. Как видно из схемы, за коммутацию отвечает транзистор Q3, который фактически модулирует заданный ШИМ-сигнал, но уже с усилением по току. Поступая на первичную обмотку трансформатора, данный сигнал передается на вторичную обмотку. Вторичная

обмотка трансформатора нагружена электродом (это может быть обычная иголка), на которой и формируется коронный разряд.

Генератор реализован на базе интегральной микросхемы NE555. Регулирование ШИМ-сигнала осуществляется при помощи подстроечного конденсатора С1.

Необходимо также подчеркнуть, что использование ионизаторов воздуха, основанных на коронном разряде, может быть осуществлено в комбинации с ультрафиолетовым облучением (рисунок 12). Такая комбинация оправдана, в том числе, и с точки зрения соображений, которые непосредственно вытекают из физики плазмы. А именно напряжение пробоя воздуха может быть снижено, если в нем образуются ионизованные частицы за счет сторонних источников возбуждения нейтральных атомов молекул. Таким источником, очевидно, является ультрафиолетовое излучение, поскольку существует ненулевая вероятность ионизации атома за счет поглощения УФ-квантов. Однако, даже если это и не имеет места, то все равно рабочее напряжение коронного разряда может быть уменьшено, так как энергия, необходимая для ионизации высоковозбужденных атомов и молекул гораздо меньше, нежели энергия необходимая для возбуждения нейтральных частиц.

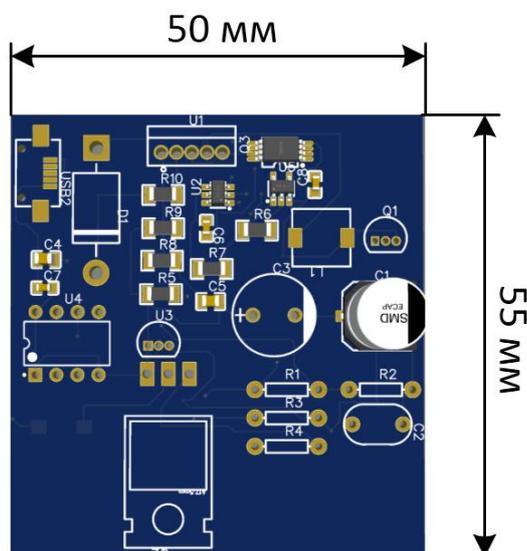


Рисунок 12 – Радиоэлектронный блок управления системы очистки с коронным разрядом

Тем самым, существует вполне определенный простор для создания и самих дезинфекторов, и создание различного рода дизайнерских решений. Пример комбинированного использования УФ-излучателей и коронного разряда иллюстрируют рисунки 13–15.

Перечисленные выше возможности говорят о том, что принцип функционирования деловых образовательных экосистем, о которых говорилось в работах [8,9], действительно более чем плодотворен. Кроме того, предложенный в данной работе подход заставляет по-новому взглянуть на концепцию креативного потребления, рассмотренную в [12]. Именно она, вполне возможно, обеспечить создание новых рабочих мест для малого и среднего бизнеса за счет коммуникаций с наиболее активными блогерами, вынужденно меняющими стиль и направленность своей деятельности в условиях карантина.

Предложенный подход позволяет также обеспечить необходимый уровень междисциплинарного сотрудничества, что является более чем актуальной задачей в сложившихся условиях, когда усилия специалистов только одного узкого профиля не могут

обеспечить адекватного ответа на те вызовы, которые ставит перед государствами мира текущий эпидемиологический кризис.

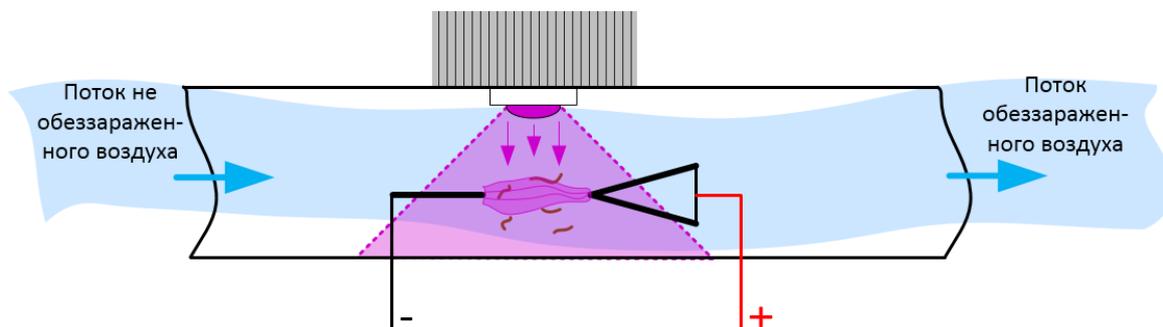


Рисунок 13 –Схема комбинированного использования УФ-излучения и коронарного разряда

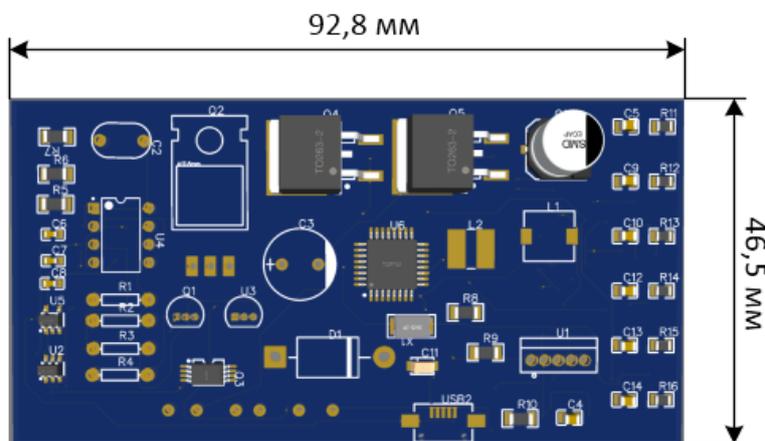
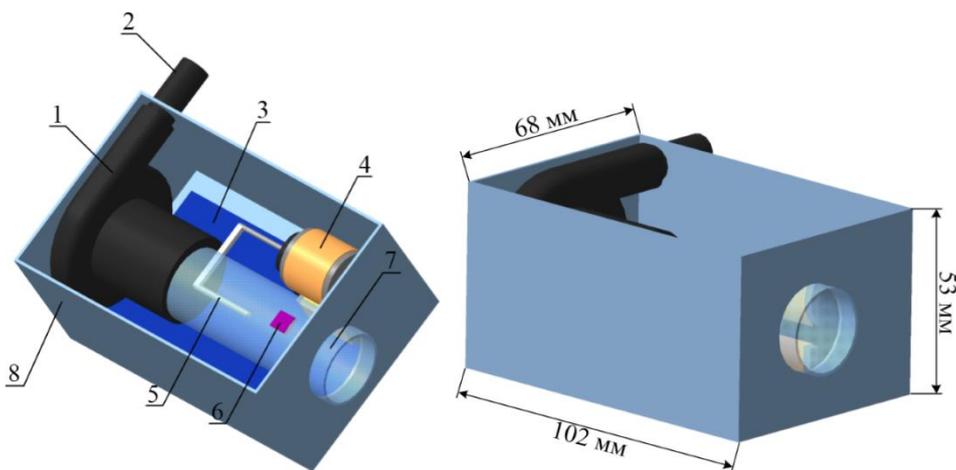


Рисунок 14 – Радиоэлектронный блок управления комбинированной системы очистки



1 – вентиляторный насос; 2 – выход очищенного воздуха; 3 – электронная плата; 4 – высокочастотный повышающий трансформатор; 5 – электрод коронного разряда; 6 – УФ-излучатели; 7 – точка всасывания воздуха; 8 – корпус

Рисунок 15 – Вариант схемы расположения элементов внутри одного малогабаритного корпуса

В заключение отметим, что по самым скромным подсчетам, казахстанцы уже истратили на медицинские маски несколько миллиардов тенге. Имеется в виду та сумма, которую заплатили граждане нашей страны за этот товар. Сегодня предлагаются различные меры, нацеленные на то, чтобы ликвидировать дефицит медицинских масок, предлагается запустить соответствующие производства. Однако все эти меры не решат главные проблемы. Граждане нашей страны будут, если считать совокупно, нести огромные расходы на приобретение типовых медицинских масок и их модификаций, что в условиях того давления на экономику, который оказал текущий кризис не является допустимым.

Следовательно, нужно предложить некие альтернативные пути, которые не будут требовать такого расхода материалов, и не будут заставлять наших граждан нести дополнительные траты. Именно эта проблема и может быть решена за счет предлагаемого подхода, причем поэтапно. На первом этапе можно запустить системы защиты для наиболее уязвимых лиц, т.е. тех, кто стоит за прилавками магазинов, тех, кто доставляет продукты, социальных работников и т.д. На последующих этапах выпуск данных изделий можно сделать массовым. При этом существенно, что массовый выпуск все равно будет окупаться и впоследствии, т.е. после того, как кризис закончится, поскольку защита от вредных примесей, содержащихся в воздухе, остается актуальной для многих казахстанских городов, где сложилась неблагоприятная экологическая обстановка, в первую очередь, конечно, это относится к г. Алматы.

Литература:

1. Шалтыкова Д.Б., Габриелян О.А., Байпакбаева С.Т., Тасбулатова З.С., Копишев Э. Е., Ермухамбетова Б.Б. Проблема преодоления низкой экономической эффективности инновационной деятельности казахстанских университетов в области инфокоммуникационных технологий // Известия научно-технического общества «КАХАК», 2019. – № 2 (65). – С. 80 – 92.
2. Сулейменов И.Э., Масалимова А.Р., Тасбулатова З.С., Мун Г.А. Неудовлетворенность образованием и рост протестных настроений молодежи в эпоху информационного общества: степень ответственности университета // Коммуникативные стратегии информационного общества: труды XI Междунар. науч.-теор. конф., 25–26 октября 2019 г. – СПб.: ПОЛИТЕХ- ПРЕСС, 2019. – С. 37– 42.
3. Obukhova, P. V., Guichard, J. P., Baikenov, A. S., & Suleimenov, I. E. Influence of Mass Consciousness on Quality of the Higher Education in Kazakhstan // Procedia–Social and Behavioral Sciences, 2015. – № 185. – P. 172–178.
4. Suleimenova K.I., Obukhova P.V., Shaltykova D.B., Suleimenov I.E. Post–transition period and quality of higher education: ways to overcome the crisis phenomena // International Letters of Social and Humanistic Sciences, 2013. – № 8. – P. 49–56.
5. Мун Г.А., Евстифеев В., Байпакбаева С.Т., Сулейменов И.Э. Новые подходы к разработке средств бактериологической защиты // Вестник НИА РК, 2020. – № 1 (75). – С. 56–61
6. Сулейменов И.Э., Мун Г.А., Шалтыкова Д.Б., Кабдушев Ш.Б., Мыктыбаева Ж.К., Умытпекова А.Б., Игликов И.В., Панченко С.В., Бакиров А.С. Комплексные системы отображения информации как дополнительное средство решения экологических проблем мегаполиса // Известия научно–технического общества «КАХАК», 2017. – № 1 (56). – С. 82–90.
7. Мун Г.А., Витулёва Е.С., Кабдушев Ш.Б., Аликулов А.Ж., Ермухамбетова Б.Б., Сулейменов И.Э. Использование комплексных систем отображения информации для повышения комфортности городской среды // Известия научно–технического общества «КАХАК», 2019. – № 3 (66). – С. 23–33.

8. Сулейменов И.Э. Мун Г.А. Кабдушев Ш.Б. Байпакбаева С.Т. Витулёва Е.С. Евстифеев В.Н. Деловые экосистемы как фактор стимулирования инновационной активности в Республике Казахстан // Известия научно–технического общества «КАХАК», 2018. – № 3 (62). – С. 5–18.
9. Сулейменов И. Э., Байпакбаева С. Т. Принципы построения деловой экосистемы для стимулирования инноваций в высших учебных заведениях // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика, 2018. – № 5. – С. 86–99
10. МунГ.А., Сулейменов И.Э. Интенсификация инновационной деятельности как социокультурная проблема // Известия НТО «КАХАК», 2019. – № 2 (65). – С. 51– 63.
11. Шалтыкова Д.Б., Витулёва Е.С., Кабдушев Ш. Б. IT-Арт и проблема самореализации граждан в эпоху четвертой технологической революции. // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2019. – № 2 (65). – С. 69–80.
12. Suleimenov I.E., Suleymenova K.I., Shaltykova D.B., Obukhova P., Vituleva E. Creative consumption: how to create a new market // Вестник АУЭС. – 2015. –№ 3. – С. 63–69.

Поступила 23 апреля 2020 г.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

МРНТИ 76.33.43

УДК 614.484

**THE PROBLEM OF ECONOMIC STRESS RESISTANCE:
LESSONS OF THE EPIDEMIOLOGICAL CRISIS 2020**

**Suleimenov I.E.^{1,2}, Kabdushev Sh.B.^{1,2}, Shaltykova D.B.¹, Vitulyova E.S.³,
Suleimenova K.I.⁴, Yevstifeyev V.N.³**

¹*Institute of Information and Computational Technologies CS MES RK,*

²*National Engineering Academy of the Republic of Kazakhstan*

³*Almaty University of Energy and Communications named after Gumarbek Daukeev
Almaty, Republic of Kazakhstan*

⁴*Birmingham University, Birmingham, UK*

e-mail: esenykh@yandex.ru, sherniyaz.kabdushev.hw@gmail.com, Lizavita@list.ru

It is shown that the main task of science in modern conditions is to ensure the stability of the economy to any stresses, including those of an epidemiological nature. It is proved that for this, in turn, it is necessary to purposefully reform science as a social institution. It requires a directed removal of interdisciplinary barriers, primarily artificial ones, which requires significant improvement of methods of applied science and applied philosophy. This is the basis for the revival of a stable systemic relationship between science as a social institution and political elites, without which the state and society will not be able to develop adequate mechanisms for managing science, adequate mechanisms for setting tasks for scientists. In modern conditions, "scientific anarchy", when each research group (and even microgroup) de facto sets tasks for itself, and then independently searches for funding, is no longer acceptable. The further development of science as a social institution should follow the path of creating dual-use developments that can be used both in "peacetime" and in any type of crisis. Examples of implementation of this approach are given.

Keywords: *epidemiological crisis, disciplinary structure of science, economic stress tolerance, applied science, additive printing systems, consumer society, COVID-19.*

Қазіргі кездегі ғылымның негізгі міндеті экономиканың кез келген күйзеліске, оның ішінде эпидемиологиялық сипаттағы тұрақтылығына тұрақтылығын қамтамасыз ету болып табылатыны көрсетілген. Бұл үшін, өз кезегінде, ғылымды әлеуметтік институт ретінде мақсатты түрде реформалау қажет екендігі дәлелденді. Бірінші кезекте пәнаралық жасанды кедергілерді бағытты түрде алып тастау талап етіледі, бұл қолданбалы ғылымтану мен қолданбалы философия әдістерін елеулі жетілдіруді талап етеді. Бұл әлеуметтік институт және саяси элиталар ретінде ғылым арасындағы тұрақты жүйелі байланысты қайта жаңғырту үшін негіз болып табылады, онсыз мемлекет пен қоғам ғылымды басқарудың барабар тетіктерін, ғалымдар алдында міндеттер қоюдың барабар тетіктерін әзірлей алмайды. Қазіргі жағдайда «ғылыми анархия», әрбір зерттеу тобы (және тіпті микротоп та) де-факто өзіне міндеттер қояды, содан кейін қаржыландыруды дербес іздестіруді жүзеге асырады, бұдан әрі қолайлы болып табылмайды. Әлеуметтік институт ретінде ғылымды одан әрі дамыту «бейбіт уақыт» жағдайында да, сондай-ақ кез келген түрдегі дағдарыс туындаған жағдайда да пайдаланылуы мүмкін қосарлы мақсаттағы әзірлемелерді жасау жолымен жүруі тиіс. Мұндай тәсілді іске асыру мысалдары келтірілген.

Тірек сөздер: эпидемиологиялық дағдарыс, ғылымның тәртіптік құрылымы, экономиканың күйзеліске тұрақтылығы, қолданбалы ғылымтану, аддитивті баспа жүйесі, тұтыну қоғамы, COVID-19.

Показано, что основной задачей науки в современных условиях становится обеспечение устойчивости экономики к любым стрессам, в том числе эпидемиологического характера. Доказано, что для этого, в свою очередь, необходимо целенаправленное реформирование науки как социальной институции. Требуется направленное снятие междисциплинарных барьеров, в первую очередь, искусственных, что требует существенного совершенствования методов прикладного науковедения и прикладной философии. Это является основой для возрождения устойчивой системной связи между наукой как социальной институцией и политическими элитами, без чего государство и общество не сможет выработать адекватные механизмы управления наукой, адекватные механизмы постановки задач перед учеными. В современных условиях «научная анархия», когда каждая исследовательская группа (и даже микрогруппа) де-факто ставит задачи себе сама, а затем осуществляет самостоятельный поиск финансирования, более не является приемлемой. Дальнейшее развитие науки как социальной институции должно идти по пути создания разработок двойного назначения, которые могут быть использованы как в условиях «мирного времени», так и в условиях возникновения кризиса любого типа. Приведены примеры реализации такого подхода.

Ключевые слова: эпидемиологический кризис, дисциплинарная структура науки, стрессоустойчивость экономики, прикладное науковедение, системы аддитивной печати, общество потребления, COVID-19.

Hacker: What about Sir Frank? He's head of the Treasury!

Bernard: Well I'm afraid he's at an even greater disadvantage in understanding economics: he's an economist.

*Sir Antony Jay and Jonathan Lynn,
"Yes, Prime Minister"*

In the spring of 2020, the world faced an extremely serious crisis related to the spread of the COVID-19 virus infection. The nature (not to mention the consequences) of this crisis remains largely controversial. Points of view are expressed according to which the real facts of the disease have become an instrument of information warfare and geopolitical competition. Various conspiracy theological versions are also voiced, including those based on the thesis of the artificial origin of the carrier of the disease. For clarity, we quote from the Ukrainian edition of the «Apostrophe»[37] "... the famous Czech molecular geneticist and virologist Sonia Pekova is sure that one cannot exclude the possibility that coronavirus could be created artificially."

However, there is no doubt that this crisis will have more than serious consequences for the economy of almost all the states of the world. Already, the leading world economy (USA) has faced a record increase in unemployment. In their appeals to the country's top leadership, Kazakhstani businessmen also noted a sharp decline in business activity and a drop in profitability in many sectors of the domestic economy.

Moreover, many leading economists and political scientists are already expressing the point of view according to which the restructuring of the global geo-economic map, the changing nature of supply chains and much more are expected. Comparisons are made between the situation that

developed according to the results of the First and Second World War, and the situation that is predicted to develop at the end of the current epidemiological crisis.

Among all the opinions expressed in the media, those that reflect the forecast of the epidemiological situation for the medium term appear to be especially relevant. Many major virologists say that this COVID-19 may become seasonal in nature. In addition, the view was repeatedly voiced, according to which virus mutations will continue further.

The range of opinions here is very large, but one cannot but admit that humanity and the economy created by it turned out to be practically not ready for such stress. Moreover, already now the economy of many countries of the world is actually moving into a mobilization format, that is, one that is characteristic of countries directly participating in hostilities.

However, according to many leading politicians, the countries of the world are now really at war with an invisible enemy.

These considerations compel one to turn to the experience of the USSR, related to the country's preparation for transition to a mobilization regime in the event of war, which was carried out on a permanent basis in peacetime. Namely, the vast majority of Soviet enterprises manufacturing civilian products were also oriented towards the possibility of an early transition to the production of military products if necessary. The technological schemes of many manufactures were built in such a way that it was possible to move from the production (for example) of pots to the manufacture of shell casings [1], and the list of such examples can be continued for a very long time.

In modern conditions, when economic profitability has come to the fore, all measures to transfer enterprises to a mobilization regime have actually been minimized. As a result, the countries of the world were not even ready for minimal stress, as demonstrated by even the most powerful US economy, in which extreme unemployment is recorded (up to 7 million people).

This is most clearly shown by the situation with medical masks and their current deficit. Even such a simple product for manufacturing, which, in principle, can be made at home, proved to be impossible to produce in forced mode.

All this suggests that it is necessary to raise the question of the possibility of transferring the economy to a mobilization regime in the event of crises such as the crisis of spring 2020. There is a non-zero probability that the coronavirus infection will become seasonal, in addition, the appearance of new mutations cannot be ruled out categorically, we emphasize this again.

However, the implementation of measures related to the possible transfer of production to a mobilization regime requires, of course, significant costs. In conditions when a significant part of the production is private, it is unlikely that their owners will agree to carry out such activities voluntarily.

The mechanisms for paying state subsidies that were used for this purpose at the beginning of the 20th century, say, during the construction of Kaiserlichmarin, when the government of Kaiser Germany paid shipowners additional amounts for each ton of displacement [2], is also unlikely to be effective in modern conditions.

However, this problem can and should be solved by purely scientific means. Namely, we are talking about the need to develop such systems that can be used to combat epidemiological stresses (if they arise again), and for everyday use. Just such a statement of the problem (and its solution) is demonstrated by the approach reflected in [3,4].

In the cited works, dual-purpose media screens were proposed, the image on which is created due to the scattering of light on dispersed water or water jets. Air purification is ensured by the absorption of impurities by dispersed water circulating in a closed circuit. This approach, among

other things, allows to ensure the stable operation of cafes, restaurants and other catering enterprises, even in conditions of increased epidemiological danger. The plants proposed in [3,4] can be easily reoriented to a disinfection system only by changing the composition of the liquid circulating in the working circuit. It is significant that such media screens also make it possible that sanitary-hygienic events will be commercially attractive for restaurant business owners through the use of spectacular effects, rental advertising, etc.

In this paper, it is proved that this kind of approach can be extended to other products, more precisely, it is proved that it should be made systemic.

Moreover, in this work it is proved that Kazakhstani (and not only) science as a whole should mainly reorient to a comprehensive solution of scientific and technical problems, and its main goal in the near future should be to ensure the sustainability of the domestic economy to any stresses. We emphasize that we are not talking about individual scientific areas, this is a task for science as an integral social institution.

In other words, those considerations about the possible transition of the economy to a mobilization regime, which were mentioned above, should primarily concern not so much the industries themselves as the nature of scientific and technological development and the tasks that the state and society pose before science. Before creating an economy resistant to stresses (including epidemiological ones), it is necessary to provide an appropriate scientific and technical base. This is precisely the first step towards ensuring the stress resistance of the economy.

Ensuring the stress tolerance of the economy is itself a scientific task, which under the current conditions is the most urgent, and all the activities of the Kazakhstani scientific and technical community (including those forces that are concentrated in universities) should be subordinated precisely to this goal.

The most important role is played here, including by the social sciences. Moreover, it is entirely possible that they should ensure adequate goal-setting, as well as sustainable interaction between the scientific and technical community, business and the state.

We emphasize once again - there is every reason to believe that the slogan of sustainable development (practice has clearly shown that it is de facto empty [5]) must be abandoned and the question be raised in a significantly different way.

Modern civilization must abandon the ideology of a consumer society, the reflection of which is the slogan of “sustainable development” and switch to a different regime, the main idea of which is resistance to possible stresses. Obviously, the epidemiological crisis has revealed more than a significant vulnerability of a civilization that is fully oriented towards consumption and increasing the comfort of an individual's existence in relation to any type of stress.

It is appropriate to emphasize once again that the impact on society caused by the outbreak of COVID-19 by its nature was associated not so much with real threats to public health as it was purely informational in nature (it does not matter whether these effects were induced artificially or spontaneously). Strictly speaking, anything can turn out to be a reason for such a large-scale information impact.

In this regard, it is appropriate to emphasize that among political elites there is no unity of opinion, even regarding the need to use strict quarantine measures. So, as of 03.03.2020, Sweden did not even close children's institutions and schools.

According to the newspaper «Vzglyad» [38], the author of the Swedish strategy Anders Tegnell does not deny the possibility of repeating the Italian scenario in his country. “I do not exclude that this will end for us - regardless of what we do. I’m not at all sure that our actions somehow affect the rate of spread of coronavirus. But we will see.”

A more correctly stated thesis can be explained as follows. We are far from adhering to some conspiracy theological versions associated with the fact that the hysteria surrounding the pandemic announced by the World Health Organization was artificially escalated. On the contrary, in accordance with the ideas set forth in [6–8] and monograph [9], we are talking about the collective reaction of society to one or another stress, which often bears (and cannot but be) of a spontaneous nature.

The state of public consciousness (and possibly the collective unconscious) is such that the peoples of the world implicitly expected the emergence of any threat. The world has become overly complex; the elites have lost [10] a real connection with the basic institution on which modern civilization is based (that is, with science), and as a result, mankind has been unable to withstand even relatively weak epidemiological challenges.

All of this humanity, apparently, felt underhanded, and it was the unconscious expectation of the crisis that was greatly facilitated by a change in the nature of the communication environment and perception of reality. Namely, the perception of the surrounding world by the vast majority of people is currently de facto based on a kind of "pseudoscientific mythology." Let us explain what is meant by this term.

The level of education of a significant number of people is quite high; in any case, it is enough for a superficial reading of articles contained in Wikipedia and other open sources. Accordingly, a significant part of the population is under the impression that they can make adequate judgments regarding various global processes. Dilettantism, closely associated with the loss of a holistic scientific worldview, in a sense, became the basis for their reactions. It seems to them that they are able to make adequate assessments, but this is nothing more than an illusion. (If this were not so, psychics and other "healers" would not be so popular even among people with academic degrees.)

Humanity owes much to the existence of this illusion in higher education, where in recent decades there has been a steady decline in the quality of education [11,12]. Exaggerating somewhat, we can say so. A person who has graduated, for example, from a technical university and has received a bachelor or master's diploma, sincerely considers himself a specialist (which is also convinced by a comparison with the modern teaching staff). But, in reality, his level of knowledge is very far from ranking himself in this category. However, pride - and the state of his professional environment - does not allow even himself to admit it. Therefore, people continue to formally focus on science, but it is rather a mirage. In fact, they are guided by what can be called pseudoscientific mythology. In other words, the mass consciousness assimilates the theses, a statement in the logic of myth, but at the same time the myth is dressed in scientific clothes.

It is in this sense that the term "pseudoscientific mythology" will be used in this work. It is extremely difficult to combat this phenomenon, or rather, it is almost impossible due to the fact that higher education, which gives out formal certificates of qualification to the right and left, is, among other things, a source of increased self-esteem for many fellow citizens and this prevents the assimilation of adequate information. It seems to many that they are really able to make judgments on their own, while this is far from the case.

Unfortunately, trends of this kind are characteristic not only for a significant mass of ordinary people, but also for that part of the expert community that turned out to be affiliated with the elites. As a result of this, the arguments of many experts whose opinion is circulated by the media are not only superficial, but are also built on the logic of myth. It follows from this that the reactions of society to various information influences can be studied following the theses expressed by Mircea Eliade [13].

These reactions have nothing to do with logic, in the sense in which an individual can adhere to it, but they can be predictable, and the corresponding mechanisms can be traced precisely through the prism of reaction to the current epidemiological crisis. Moreover, the current situation forces us to pay increased attention to the interpretation of such phenomena as public consciousness, mentality, and the sociocultural code that was proposed in [6–9].

We emphasize again that the analysis of the reaction of society to any stress cannot be considered in isolation from the generation of myths. Here, specific mechanisms work related to the features of the global communication environment and public consciousness. By the way, an analysis of the informational aspects of the current epidemiological crisis based on ideas dating back to Eliade provides arguments against any conspiracy theories. The artificial generation of such a large-scale information impact would require the highest level of philosophical reflection of reality. Most likely, a large-scale information impact, the prerequisite for which was an outbreak of coronavirus infection, is the result of processes that spontaneously arose in the communication space.

As shown in [6–9], even at this stage of research it is permissible to say that social consciousness is a kind of real informational entity that has its own non-trivial behavior and is able to subordinate people through mechanisms that determine the existence of a sociocultural code (the most obvious of them is a phenomenon known as the "dictates of the environment").

The proof, if we take into account the achievements generalized in [9], can be given in a nutshell [8]. Namely, modern neurophysiology unambiguously recognizes that human intelligence is a special information processing system that is implemented due to the fact that the neurons that make up the human brain exchange signals with each other.

Let us take into account [8, 9] that for the functioning of a neural network it is absolutely unimportant what kind of nature are those signals exchanged between neurons. In this regard, it is appropriate to emphasize that the vast majority of neural networks that are now implemented in practice are nothing more than computer programs, although there are physical implementations of neural networks.

Consequently, a neural network can also be constructed when its various fragments exchange signals of a different nature. Such a network currently exists; it is nothing like any of the human communities.

Indeed, consider two people who entered into dialogue [9]. It is customary to say that here two individuals exchange information with each other. This, however, is nothing more than an approximation, and very, very rude. In fact, the exchange of signals (speech, visual, whatever) occurs between two fragments of a common neural network [9]. As soon as there is an exchange of information between two fragments of a neural network, an enveloping neural network is inevitably formed. Continuing this logic, it is easy to come to the conclusion that there really exists a global communication network, and the brain of each individual is nothing more than its separate fragment, localized in the cranial box of each individual [8, 9].

Further, in the framework of the classical theory of neural networks, it has long been proved that their memory, more precisely, the memory analogue is distributed. Unlike classical semiconductor devices (computers), it is impossible to allocate separate memory cells in which a certain number of bits of information are stored. (As you know, neural networks from the point of view of information storage should rather use a hologram [14].)

Therefore, if there is a global communication network, and this network is neural in the strictest sense of the word, then its memory will inevitably be distributed.

In particular, this means that along with the information that each of the individuals stores, that is, each of us individually, there is also a very, very voluminous memory that applies either to society as a whole or to its individual relatively independent fragments.

Moreover, some non-trivial informational entities can arise in the global neural network. There is absolutely no mysticism here: the exchange of signals between neurons concentrated within a single fragment of the global network (the brain of an individual) gives rise to human consciousness, the exchange of signals in this network as a whole gives rise to such entities as public consciousness, mentality and sociocultural code.

The behavior of the global communication network, as well as its reaction to certain stimuli, is poorly studied at the moment.

However, the situation with coronavirus shows that public consciousness is indeed capable of exhibiting a very definite collective response. In any case, such a hypothesis has all rights to exist. We emphasize that these reactions do not have to be conscious at the level of individuals. The network as a whole reacts, and it is just as difficult for an individual to imagine the appropriate mechanisms as “for an individual ant to enter into dialogue with the ant hill as a whole”.

Public consciousness, being a very specific information object, has a very definite behavior and, moreover, it is able to perceive and reflect on the real situation.

In this case, it is a matter of the fact that the public consciousness in some depths of the transpersonal information space realized that, due to the excessive complexity of the relationships in the modern world, civilization has become more than vulnerable.

In particular, this implies the thesis about the need to create a stress-resistant world order, first of all, about the need to ensure stress resistance of the economy. The fact that the world has bristled with borders again, that the role of nation-states is strengthening in this regard, should be considered as a positive factor.

Such countries of Kazakhstan, which have sufficiently large natural resources and at the same time a relatively small population, are, in principle, able to build a local stress-resistant economy, which can serve as an example for other states of the world.

In this respect, in a certain sense, Kazakhstan occupies a unique position. He has the opportunity to use the information resources of the whole world and effectively assimilate the incoming information thanks to the legacy that has remained from the Soviet Union, he also has significant natural resources, a sufficiently high intellectual potential of young people, as well as significant intellectually-oriented labor resources.

Of course, one cannot but admit that at present a significant part of these labor and intellectual resources are actually wasted. There are a huge number of fake jobs related to office pseudo-work, but this is one of the possible resources. People of intellectual work can be reoriented toward solving the tasks that time poses for the country. It is appropriate to emphasize here that the problem of fake jobs in economic literature has been discussed for a long time [15,16] and it is possible that it is the current epidemiological crisis that will finally allow us to understand that the dominance of the bureaucracy and the uncontrolled multiplication of office plankton resulting from it creates real threats for civilization.

It is important to set appropriate tasks, to convince the Kazakhstani scientific and pedagogical community that it is on his shoulders that the main responsibility for the fate of the country falls [17].

As noted in [17], under such conditions, the decisive word in the search for an answer should belong to scientists. In the end, science – that is, the social institution on which our civilization is based, was once created so that a person could withstand the cataclysms of nature. It is significant

that we are talking about science as a whole (that is, a well-defined social institution), and not just about virology and medicine. Of course, in the spring of 2020, virologists and doctors were at the forefront of attack, many of them showed genuine heroism. But, their efforts alone will not be enough, since it is necessary not only to preserve the health of citizens, but also to ensure the stable functioning of the economy.

The epidemiological crisis has shown that science must again ensure the formation of a holistic view of the world - in contrast to the fragmented picture that numerous scientific disciplines are now creating.

The existence of interdisciplinary barriers (especially artificial ones, that is, arising from the abuse of formal procedures and the prevalence of scientific bureaucracy and loyalty to pseudoscience [11,18,19]) becomes a real threat to the well-being of mankind and this problem also needs to be addressed in the shortest possible time.

In other words, it is actually about restructuring the disciplinary structure of science. At first glance, this thesis may seem overly pathetic, but it reflects the real demand of the time, and this can be proved. Namely, the disciplinary structure of science developed in the 1930s and throughout the entire twentieth century, the corresponding trends only intensified [6]. This was largely due to the specifics of the consumer society, which began to take shape in the 1960s.

Simplifying somewhat, we can say so - starting from the 1960s (when the scientific counter-revolution actually took place in the world [20]), political elites did everything possible to put science into a mode when it brings commercial returns. In the Soviet Union, this was formulated from through the thesis - "science is a productive force." Mirroring processes went on the other side of the Atlantic in the opposite geopolitical camp, where science was considered exclusively as a means to increase company profits.

In other words, regardless of the ideology of the elites, science has actually been put in a service position. The reasons for this state of affairs were analyzed in detail in [20], where it was shown that the prerequisite for scientific counter-revolution was the desire of the elites to prevent a political demand from the social stratum that was formed by professional scientists, employees of numerous design bureaus, and so on. From the height of the completion of the first quarter of the 21st century, the content of that era, which is called the "Khrushchev thaw" in Soviet literature, was precisely the suppression of attempts by the Soviet intelligentsia to transfer the country to other development routes, and to prevent the scientific and technical intelligentsia from taking shape in political power.

The thesis of scientific counter-revolution in the context of this article is important because it emphasizes and makes clear the service position of science, which it occupies in a consumer society, which is de facto characteristic of the whole world. Obviously, the countries of the core of the world economic system have set the tone here and continue to set it, where the service position of science is most clearly manifested. Simplifying somewhat, almost all of the chemistry of macromolecular compounds in France serves the interests of firms producing cosmetics, shampoos and other products that not only serve to meet the current needs of a person, but also are a kind of status marker. In a certain sense, we can say this - science began to work on "signs" understood by J. Baudrillard [21]. Science serves the consumer society and that is why processes are taking place that respond to the strengthening of interdisciplinary barriers, the development of trends in the ritualization of scientific research, and so on.

The crisis of short innovations, which was mentioned in the monograph [22], is in fact a reflection of the fact that in the modern world, science has taken a service position in relation to the consumer society. She solves narrow problems, to put it simply, she improves shampoos or

eyeshadows and has ceased to monitor the global situation. It is here that the roots of that phenomenon, which is expressed in a sharp drop in the importance of philosophy for the development of science, lie [6]. A person who is perfecting eye shadow does not need to know philosophy, he needs only specialized training, he is not obliged to perceive the world as a kind of wholeness, he has turned from a scientist into a craftsman.

Such trends have led to the fact that the world was not ready for a systemic response even to a relatively weak challenge, which is the current epidemiological crisis. One cannot fail to see that numerous problems of a purely medical nature, economic nature, problems associated with the information war, problems of regional politics and much more are intertwined in a tight ball. Accordingly, in order to analyze the consequences of the crisis, a comprehensive view of the world is needed. It is necessary that science regains the role of “adviser to the sovereign,” as was mentioned, in particular, in [23, 24].

Unfortunately, the current state of science does not allow it to play this role. Until recently, communications between science as a social institution and political elites were de facto assigned to political scientists, macroeconomists, and part of sociologists [6]. All these disciplines have their own subject field, (more precisely, it has been formed over the past decades) have their own (in simplified terms) rules of the game. Therefore, it is not surprising that the scientific community was not able to give a consolidated answer to the challenge, and moreover, it was even not able to give adequate recommendations to governments.

The panic reaction of political elites in many countries of the world to the outbreak of COVID-19 is explained by this. Specialists in the field of medicine and virology are not able to give recommendations that take into account the political, economic and social consequences, and political scientists and macroeconomists are not able to make adequate judgments as to how real the danger of both the current mutagenic infection and possible new variations is. The current epidemiological crisis has clearly shown that interdisciplinary barriers in science have played more than a cruel joke with humanity. Ultimately, these are the consequences of the scientific counter-revolution of the 1960s, for which civilization will have to pay a very high price.

The situation needs to be corrected, and first of all it concerns the elimination of interdisciplinary barriers. It is appropriate to emphasize here that the elite of the world expert community (in particular, the Club of Rome), by and large, foresaw the vulnerability of civilization to such challenges. It is no coincidence that relatively recently the Club of Rome delivered a jubilee report, which included the need to establish a new Enlightenment [25].

Thus, the answer to the current challenge lies primarily in the field of applied philosophy. She must regain her rightful place. Philosophy should become a unifying principle and a kind of integrator of sciences, which was discussed in [23, 26], as well as in [6]. But, in order for this step to be taken, concrete results are also needed, demonstrating the fruitfulness of this approach.

One of them is considered in this paper, which de facto shows that the tools of applied philosophy allow, among other things, the creation of new technical solutions that meet the criteria that were formulated above.

However, first you still need to consider the question of what is the role of applied philosophy for modern science, since the answer to it, in essence, is the content of the restructuring of the disciplinary structure of science, which was mentioned above. In the current conditions, research groups actually set themselves the task themselves, based on the experience that they possess, on the basis of the amount of knowledge that they have, and mainly, on the basis of the system of public relations that they have gained over time its existence.

Simplifying somewhat, we can say so. In modern conditions, each research group tries to create a specific product, and if you call a spade a spade – a specific product, and promotes it on the market practically according to the same schemes by which any other company that creates an information product does. Some of these products are in demand, some are not. Obviously, the activity of research groups in such conditions is doomed to small-scale, i.e. to create minor improvements to existing products. Even the scientific and technical divisions of large firms are engaged in solving such problems due to the fact that they must provide commercial returns for more than a short time.

Of course, there remain research groups that solve fundamental problems. As a rule, their activities are directly financed by the state or carried out within the framework of universities, where full-time teachers conduct scientific activities in these areas. Theoretically, research in the field of basic sciences in the modern world continues. However, their real value has fallen almost to zero, since due to the existence of pronounced interdisciplinary barriers, the vast majority of the results of these studies remain unclaimed.

A typical example was given in [11], where the work devoted to the analysis of processes occurring in stellar matter was considered. It was shown that at least in Kazakhstan, practically no one uses the fruits of the labors of the corresponding research group. On the one hand, this state of affairs speaks of the low communication connectivity of Russian science, and on the other hand, serves as an excellent illustration to the thesis about the need for an adequate formulation of tasks. In order for science to act effectively, the tasks that are set for it must be extremely specific, as was the case in the middle of the twentieth century, that is, at a time when political elites actually set tasks for science (the most obvious example, obviously, is the Manhattan project or its Soviet counterpart).

Recall that thanks to an adequate statement of the problem by political elites, the agency L.P. Beria was able to mobilize a huge multidisciplinary team to solve the problem - from experts in the field of geological exploration to specialists in the field of fine chemical technology, which ensured the creation of effective uranium enrichment technologies (no longer speaking directly about physicists who provided the creation of nuclear weapons).

Thus, even a cursory analysis of the current situation shows that in the modern world there is an acute shortage of adequate formulation of interdisciplinary tasks. Disparate research teams are not able to develop a general view of the problem, taking into account strategic prerequisites. Political elites also do not provide this, since communication ties have been lost, and the expert community affiliated with them is mainly represented by experts in the field of political science, macroeconomics, and partly sociology. Communication between political elites and representatives of both natural science and technical specialties has de facto been lost.

The restoration of this communication connection is the first task of applied philosophy. But, we emphasize once again, in order to solve this problem, specific examples are necessary, therefore, in this work we also consider the general philosophical and technical aspects of ensuring the stress tolerance of the economy.

The first conclusion, which prompts applied philosophy, and which can be attributed to any scientific and technical activity, is as follows. Civilization for many years will be guided by the values of a consumer society. No matter what economic cataclysms shock the world, people will strive to maintain a familiar lifestyle. There will be a significant number of auditors, heads of various departments and divisions at universities and those who occupy other fake jobs. All of them, obviously, will by all means strive to maintain their position in society. It is unlikely that the

numerous "office plankton" of the city of Almaty will want (and will be able) to work in agriculture, on road construction and so on.

It follows that at the first stage, science should develop technologies that gradually reorient civilization from the pseudo-values of a consumer society to those associated with the pigeons basic in human civilization. The series of crises that await the world must inevitably lead to the understanding that the main value for civilization is not consumption, but knowledge, but this will not happen immediately and transformations can only take an evolutionary path.

As soon as the basis of civilization is science and without it it could neither have arisen nor continue to exist, then we need to move on to a different scale of values. The mass consciousness will assimilate this thought with great difficulty. Moreover, people are not known to forgive intellectual superiority. Therefore, those who try to lead the world behind them will have to put it mildly, not sweetly, but this does not change the essence of the matter. The scale of values should be reformatted and this should be done gradually.

For this reason, such concepts as "the concept of IT art," that is, concepts aimed at involving a large number of people in creative activity [27], should most likely be in demand. It seems to be extremely important later that the values of knowledge are now extremely difficult to instill in the vast majority of inhabitants. They are used to developing superficial opinions, they turn to numerologists, to psychics. A significant part of those who really could become thinking people in the modern world belongs to the category of so-called "high-pozhory".

You can talk about this endlessly, but the conclusion will be the same. The creative energy of people who are potentially able to create something valuable will have to be mobilized gradually. Hence the focus on the concept of IT art, hence the focus on those technical systems that could simultaneously serve both the consumer society in the form in which, unfortunately, we found it, and far-reaching goals. And that is exactly what applied philosophy poses.

We proceed to consider one of the options for the technical implementation of the proposed concept.

In [28], a diagram of a printer designed for additive printing was proposed. The difference from the known analogues, in particular [29,30] is that it does not contain a movable print head.

We emphasize that the most common method of printing on an inkjet 3D printer is based on the controlled movement of the print head equipped with an extruder into which threads from fusible material are fed. The main disadvantage of this type of printer is the periodic clogging of the extruder head for configuring products, as well as the low printing speed of the final product.

The approach proposed in [28] allows one to significantly simplify the technology for manufacturing 3D printers. The scheme, the proposals in this work, suggests that a composite intended for the manufacture of three-dimensional products will be obtained directly during printing when the ball moves from a dry mixture in a high-frequency electromagnetic field, which ensures its melting.

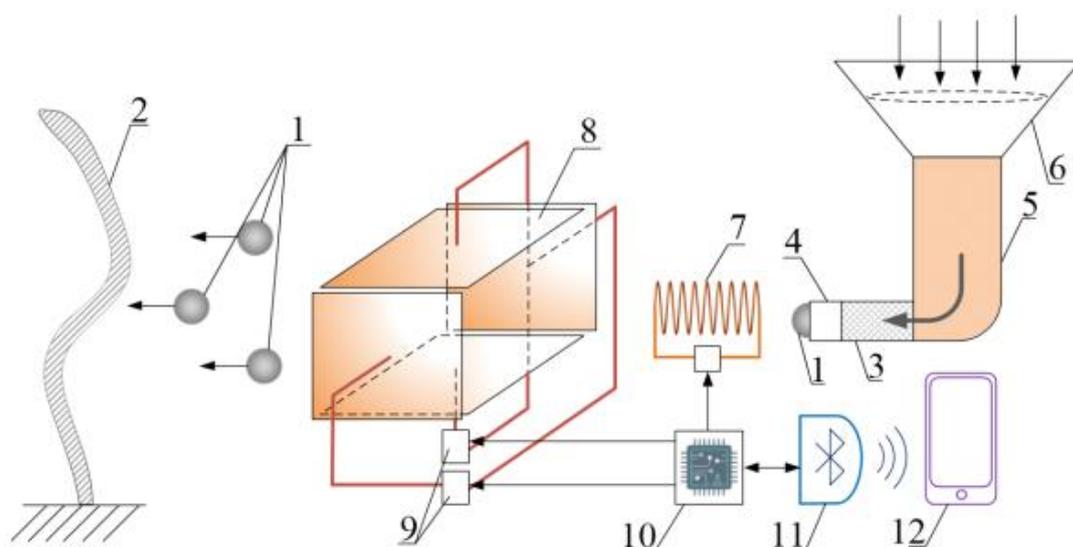
This approach is not quite convenient for the widespread use of 3D printers, in particular, at home. At the same time, from the point of view of those ideas that are reflected in [27], the use of additive printing systems at home seems more than important because this makes it possible to implement the concept of IT art. The means of manufacturing certain products (if they will be at the disposal of a wide range of citizens) will significantly expand their creative capabilities, which is proved in the cited work.

In this paper, a method of seals is proposed, which largely repeats the one described in [28], characterized in that heating elements are not used here at all. Printing is carried out due to the fact

that sticky balls are used - “bullets”, which include magnetically active particles. Thanks to this, it is possible to realize printing using a magnetic deflecting system.

In a certain sense, the scheme proposed in this paper is completely analogous to that which was implemented in televisions using cathode ray tubes. The difference is that in TVs of this type an electron beam was bowed, and here the sequence of particles is rejected, the change in the trajectory of which ensures the printing of a three-dimensional product.

In the proposed scheme (Figure 1), the extruder is stationary, and the distribution of the composite material during the formation of the product is provided by a deflecting unit, which includes electromagnetic coils that create an electromagnetic field, and a module for controlling the change in the amplitude of the electromagnetic field in time.



1 – composite material, 2 – molded product, 3 – dispenser, 4 – metering diaphragm, 5 – hopper, 6 – pressure generating unit, 7 – accelerating coil, 8 – deflecting block, 9 – deflecting block control module, 10 – block system management, 11 – Bluetooth module, 12 – smartphone

Figure 1 – Schematic of an additive printing system based on an adhesive composite

The system for additive printing works as follows.

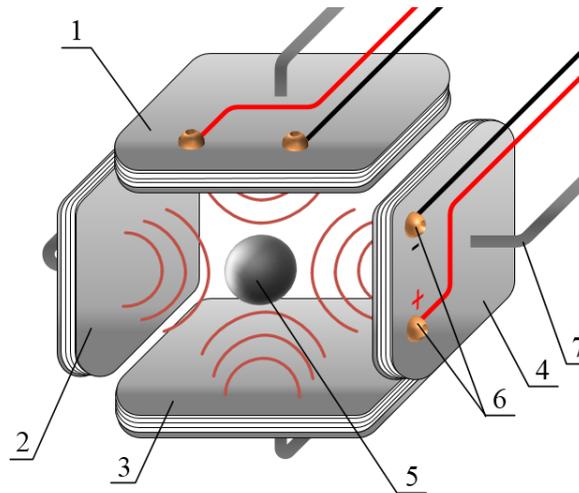
From the particles of the composite material (1), a printed product (2) is formed. Particles themselves are formed by a dispenser (3) equipped with a metering diaphragm (4) made of an elastic material. The dispenser (4) is a tube of non-magnetic material connected to the hopper (5), where the composite is prepared, as well as to the pressure generating unit (6). The composite material may be, for example, a mixture of wet gypsum with sawdust of iron, a mixture of shredded paper, glue and sawdust of iron, etc. In the hopper (5), the initial components are mixed and, if necessary, moistened.

Composite materials (1) located in the extruder (3,4), which consists of a dispenser (3) and a metering diaphragm (4), leaving the dispenser (3), through a diaphragm (4) under pressure, acquire a shape close to spherical (come out of the dispenser in the form of small balls). Under the influence of the magnetic field created by the coil (7), they break away from the diaphragm and acquire a given initial flight speed. The flight path is then set by the deflecting unit (8), using electromagnets that create an electromagnetic field acting on the composite material (1). This sets

the point on the surface of the molded product, where hardening composite material. Molding of the product is carried out through the sequential movement of the end point of the flight path of the balls, defined by the control module (9) of the deflecting unit (8). The system as a whole is controlled by a unit (10) connected via a Bluetooth module (11) to a user's smartphone (12), on which a program is installed that provides remote control of printing.

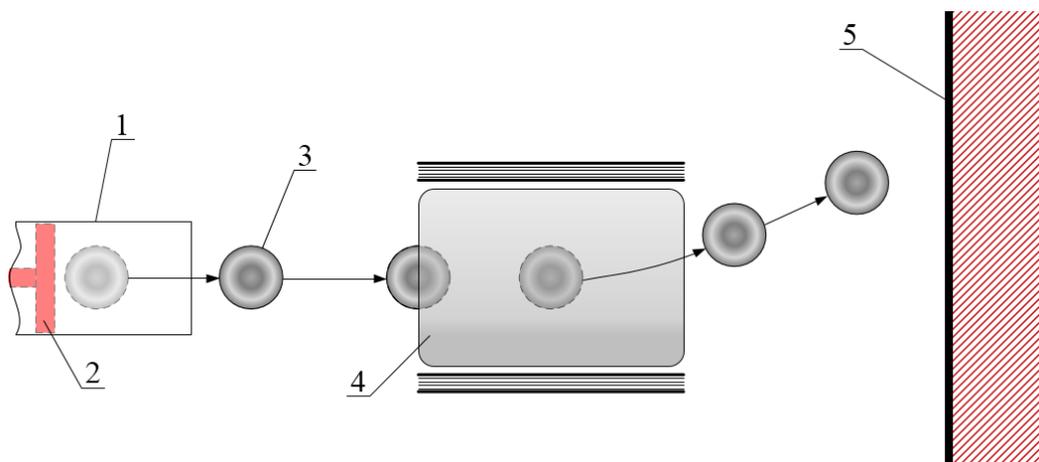
To implement the proposed additive printing system and provide the desired end result, it is the composition of the composite material into which ferromagnetic particles are specially introduced that is important. The use of electromagnetic control for additive printing significantly increases the printing speed of the final product.

Figures 2 and 3 also explain the nature of the use of the deflecting system. A possible variant of its electronic circuit is shown in Figure 4.



1 – deflecting electromagnet x1; 2 – deflecting electromagnet y1; 3 – deflecting electromagnet x2; 4 – deflecting electromagnet y2; 5 – capsule; 6 – power terminals of electromagnets; 7 – mounts

Figure 2 – Scheme of the impact of the deflecting system



1 – pneumatic cylinder; 2 – the piston; 3 – capsule; 4 – deflecting system; 5 – desktop

Figure 3 – Particle motion pattern in a deflecting system

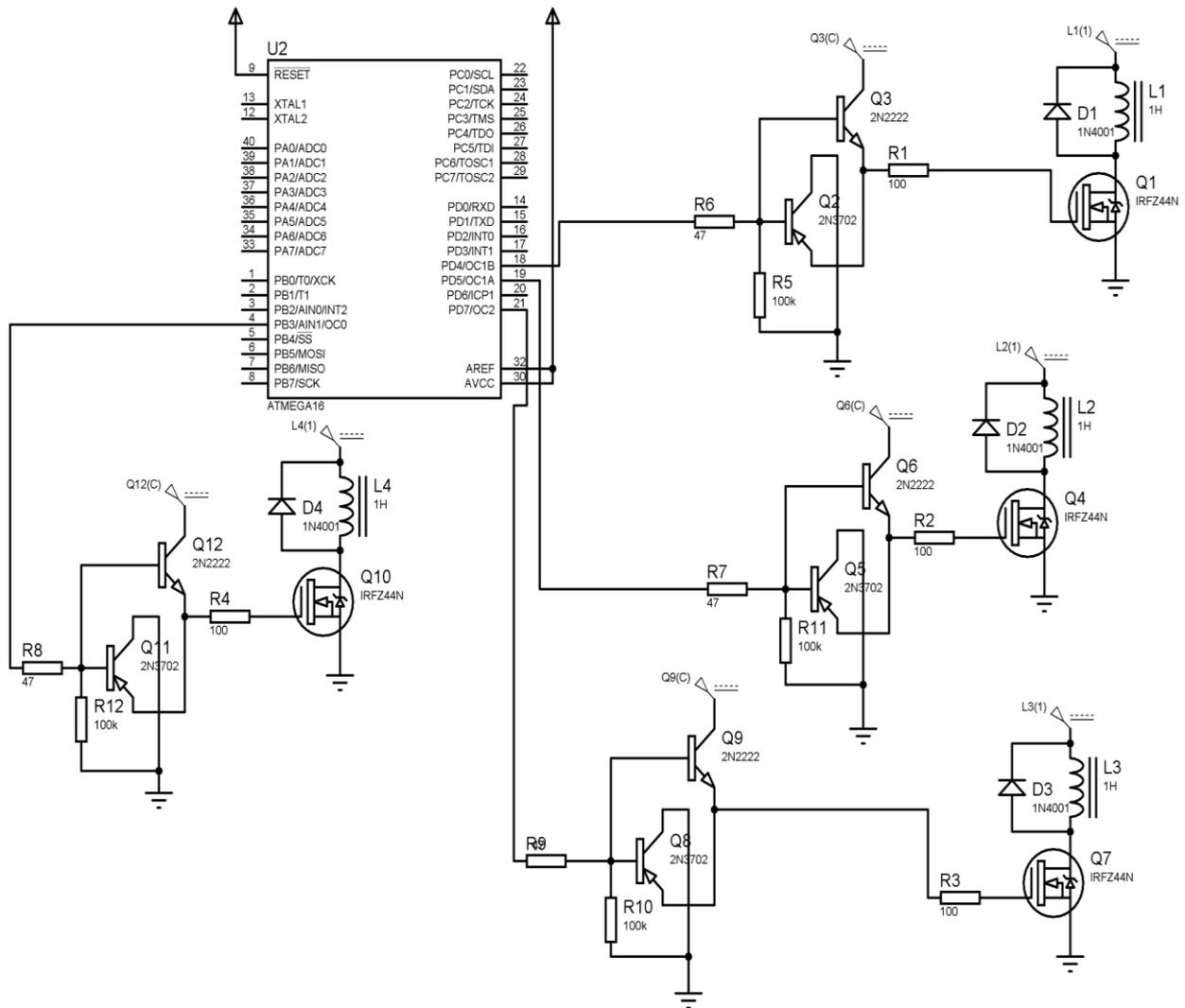


Figure 4 – Schematic electronic circuit

The electronic circuit is based on the ATMEGA16 microcontroller. To the output of the microcontroller are connected circuits responsible for the deviation of composite particles. Four such schemes are envisaged: two schemes correspond to horizontal deviation, two schemes to vertical deviation (meaning deviation relative to the axis of departure of composite particles). The bias circuit consists of a push-pull emitter follower based on bipolar transistors, a transistor switch based on a MOSFET transistor, and a bias coil with an spark protection diode. In this case, the collector of the push-pull emitter follower and one end of the deflection coil are connected to a constant current source.

Management deviation is as follows. The microcontroller sends a PWM signal to the input of the deflection circuit. On a push-pull emitter repeater, this PWM signal is amplified by current. Further, the amplified PWM signal is fed to the gate of the MOSFET transistor. When the shutter is “opened”, a current arises on the deflection coil and an electromagnetic field is created. The spark protection diode in this case is designed to prevent breakdown of the circuit in the event of self-induction EMF. The level of particle deflection is set by the power of the electromagnetic field on the deflection coil, which is achieved by controlling the duty cycle of the PWM signal.

The main advantage of this system for additive printing is the absence of the need to use one or another type of extruder moving in space. Molding of the product is carried out using stationary

structural parts, and layer-by-layer application of the material is controlled by an electromagnetic control system.

An additional advantage of the proposed system is the possibility of using composite materials, which include gypsum with inclusions of ferromagnetic particles, etc., as well as the possibility of recycling cardboard and paper waste. This possibility is due to the fact that the composite material used for molding the product can be made by simple means from a mixture of shredded paper / cardboard and glue by adding ferromagnetic particles.

Consideration of this type of circuit in the context of this work is also important because it clearly demonstrates how exactly the approach to the development of various electronic equipment can be significantly simplified. Currently, the vast majority of electronic systems has independent control units. However, these components can be replaced by computing devices that are available to almost every user (specifically, we are talking about smartphones).

Accordingly, the manufacture of electronics by itself can be greatly simplified. In particular, the electronic circuit shown in Figure 1 and Figure 4, focuses specifically on the use of a smartphone as the main element that provides print management. As a matter of fact, printing is controlled not so much by the electronic blocks presented on this circuit as by the program installed on the smartphone.

This allows, firstly, to significantly reduce the cost of manufacturing this particular system, and secondly, it shows that many tasks can be solved online precisely due to the proposed approach, that is, due to the fact that to solve specific technical problems as much as possible fully utilized the computing power of smartphones. This, we emphasize once again, can significantly simplify any electronic circuits to establish their production in a short time.

A similar approach can be implemented not only for the additive printing system, but also for conventional printers that print on flat surfaces. One of the most expensive nodes in printers of this kind, obviously, are printheads (if we are talking about inkjet printers) or selenium drums that provide electrification (if we talk about laser printers). The design can be greatly simplified if we use the phenomenon of polarization of droplets and their acquisition of an electrostatic charge when moving through a nozzle. The corresponding circuit is shown in Figure 5.

The proposed printing system contains: an ink tank which includes a component that provides electrification due to friction (1), a distribution nozzle (2), an annular electrode (3), a pulse voltage generating unit (4), a deflecting system made in the form of two capacitors the axes of which are perpendicular to each other (5), the deflecting stress generation unit (6), the substrate on which the printing material is located (7), the device control unit as a whole (8).

The proposed printing system works as follows. Ink (1) is filled with ink containing a component that promotes the acquisition of an electrostatic charge during bursting, ink through a nozzle (2). A constant electrostatic field is incident to the nozzle (2) and the ring electrode (3), which contributes to the acquisition of electrostatic charge by ink droplets, which is formed during friction against the inner surface of the nozzle (2) and is separated from it. Further, ink droplets fall into the region of the deflecting electrostatic system (5.) Voltage is applied to its plates from the forming unit (6), which provides a deviation in the direction of movement of the droplet in accordance with a given program. The blocks (6) and (4) are controlled from the print control block (8), which can also be assembled on the basis of the Bluetooth module. Drops of ink fall on the material on which printing is located located on the substrate (7).

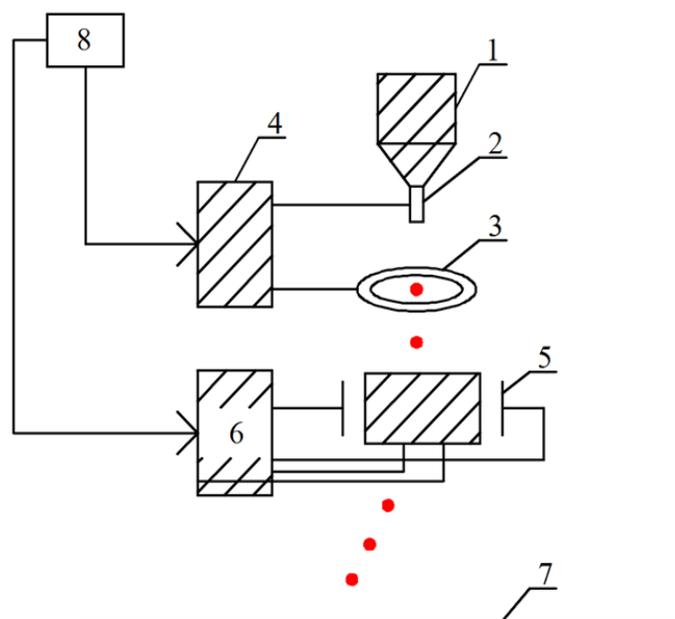


Figure 5 – Scheme of a printing device using the effect of droplet electrification

The additive printing system considered above is of considerable interest for the purposes of this work because, starting from it, it is possible to demonstrate how exactly from solving current applications it is possible to proceed to the creation of dual-use systems. We emphasize that when it comes to dual-use systems, it is not at all necessary to say that the same system can be used both for peacetime purposes and for purposes arising from the emergence of a crisis (in particular epidemiological). No less important is also the vector of scientific and technological development, which would provide the opportunity to create rapid response systems.

Simplifying somewhat, we can say so. In order for protective systems to appear, the principles of their operation had to be worked out first. If there are relevant developments, production can be deployed quickly enough. Therefore, it is important to solve basic scientific and technical problems, the results of which can be used for both purposes. From this point of view, the system considered above is of interest. From it, we can proceed to the development of yet another modification of the printing system, the principle of which is very closely connected with new approaches to air disinfection, which were considered in [34].

Specifically, in this paper, we consider an example of controlling the motion of polarized particles under the influence of inhomogeneous electromagnetic fields. The fact that inhomogeneous electromagnetic fields can influence the motion of particles is very well known. It was described back in the well-known monograph [31] and found widespread use in physical chemistry of both high and low molecular weight compounds. However, it was practically not used for gaseous media despite the fact that electrophoretic and dielectrophoretic phenomena play an essential role, for example, in the formation of dusty plasma.

Serious enough attention was paid to this issue. In particular, Fortov V.E. Being the president of the Russian Academy of Sciences from May 29, 2013 to March 23, 2017, he devoted a rather large number of his works to the problems of creating ordered structures in a field plasma [32]. Therefore, there is every reason to use dielectrophoretic forces in order to have a direct effect on the particles present in the air.

It should be emphasized that according to existing ideas, viral infections including COVID-19 are distributed predominantly by droplet-liquid route. In other words, there is no reason to assume that the virus spreads in the air by itself, it is aggregated with some larger particles (most likely, with drops of water). It is worth noting that the question of how exactly the virus spreads is not well understood. Specifically, this problem was mainly dealt with by physicians from their highly professional point of view, gaining relevant empirical material.

At the same time, it must be taken into account that the de facto virus is an object intermediate between living and non-living matter. It has no metabolism, more precisely, the virus in order to carry out the process of reduplication of the RNA or DNA molecules that make up its basis, is forced to use third-party energy sources, which are components of the carrier's life cycle. Essentially, a virus is nothing more than an interpolymer complex, which includes the macromolecule of the information carrier (i.e., RNA and DNA) and the protein coat.

Obviously, to study the processes of transfer of such objects in the air, a detailed understanding of what specific hydrated complexes can form such objects is necessary. This question has not been studied enough. Moreover, the interaction of interpolymer complexes with water is currently studied mainly in the liquid phase [33]. Nevertheless, there is no doubt that the virus, we emphasize once again, does not spread in the air by itself. It is part of a fairly large aggregate, for example, microdrops which are obviously polarizable. Therefore, dielectrophoretic forces cannot but influence it.

Based on this, and also taking into account the fact that modern microwave technology has reached a level where fields of a given configuration can be realized inside resonator systems, one can raise the question of creating means of directed action on polarized particles present in air. This is the basis for creating a new type of disinfectant systems. To simplify things a bit, we can say this: the current epidemiological crisis has revealed that non-biological defense products (for example, medical masks) cannot be considered as quite effective. This raises the issue of significant material consumption. Since masks are de facto disposable, the question also arises of their disposal, etc. It would be much more efficient to develop reusable security systems. The obvious direction of scientific and technical activity in this regard is the creation of reusable masks that can be processed and reused. Such masks have already been created on the basis of nanoparticles embedded in the corresponding polymer matrix, but this is not a solution to the problem.

The most effective from the point of view of the economy, obviously, is the creation of systems that do not require consumables at all, that is, cleaning and disinfection of air using electromagnetic fields. As shown in [34], this problem is completely solvable.

A possible circuit of the device, which allows cleaning and disinfection of air from polarizable particles using electromagnetic fields, is shown in Fig. 6. This circuit is based on the use of a microwave resonator (1), part of the walls of this resonator (2) is mesh (that is, permeable to air and the particles contained in it, but impermeable to an electromagnetic field). A similar approach is now widely used in microwave ovens. An air supply channel (3) is connected to these segments. At one of the ends of the resonator is a system (4), which in one way or another provides either the collection of polarized particles or the destruction of organics, including viruses. At the other end there is a feeder (5) providing the connection of this resonator to the microwave oscillation generation unit. A focusing system (6) is also inserted inside the resonator, which, in accordance with the principles described in [34], provides a tunable focusing of the electromagnetic field in order to cause the particle to move toward block (4). Fig. 6 emphasizes that this system can be implemented in two versions - you can use both a cylindrical waveguide and a rectangular one.

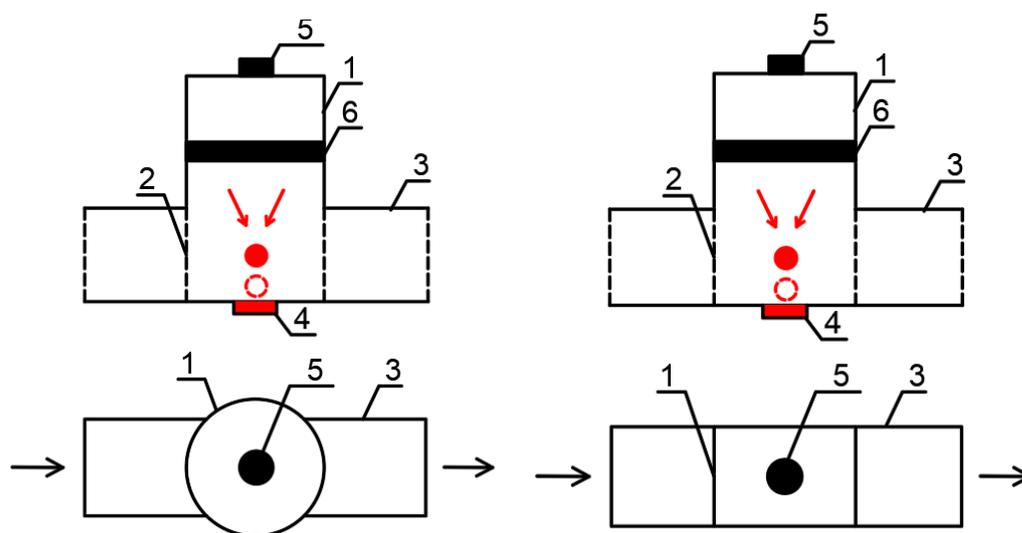


Figure 6 – Scheme of a disinfecting system based on a microwave resonator

However, if we are talking about economics, then the creation of such systems is associated with well-defined difficulties.

Namely, the production of any systems designed to protect the population from viral infections will certainly belong to the field of risky investment. Indeed, in the context of the current epidemiological crisis, the price for medical masks jumped sharply, however, those manufacturers who are trying to establish mass production now are at risk of losing out after the crisis is over. Therefore, the question must be posed differently. It is necessary to ensure the production of such protection systems that will be in demand on the market even when there is no crisis. In other words, we are talking about the development of dual-use systems that could perform several functions in parallel. In the event of an epidemiological threat, they enter protection mode, and in the absence of such threats, they perform some other functions.

The introduction of this kind of system, of course, will encounter certain difficulties. Of course, there are cities such as Almaty, in which the ecological situation is, to put it mildly, not very favorable. Here, air purification systems from polarized impurities will be in demand, at least in the medium term, due to the degree of pollution created by road transport, as well as the specific features of the terrain. But if we talk about global consumption, it is obvious that as the epidemiological threat decreases, the sale of protective systems will be in question and this, we emphasize once again, is one of the main factors that does not allow manufacturers to reorient production in order to protect the population from viral infection.

Consequently, the question with all acuteness arises of how exactly the proposed principle of controlling the motion of polarizable particles can be used due to the heterogeneity of artificially created by means of distribution of, say, microwave fields. If we turn to the methods of applied philosophy, which were also implemented through artificial intelligence systems designed to stimulate innovation [11], the answer lies on the surface. Namely, we are talking about the fact that the same principle can be used to print the implementation of printing systems, both two-dimensional and three-dimensional.

It is appropriate to emphasize once again that three-dimensional printing systems are currently considered as one of the main means of implementing the IT mode [27], which in turn is associated with the possibility of using such printers at home.

The main disadvantage of all existing varieties of the printer is the presence of a print head and some form of extruder. Developers of both printers using ink and additive printing systems were forced to solve a very, very difficult task. To ensure the coupling of the print head moving in space with a system that provides material to this print head - either ink, if we are talking about two-dimensional printing, or melt, if we are talking about three-dimensional. This is an extremely difficult task, which leads to the fact that both two-dimensional and three-dimensional printers are currently quite expensive. If we proceed to control the movement of polarizable particles under the influence of an inhomogeneous electric field, then moving printheads can be abandoned altogether. In this case, the movement of particles is not controlled mechanically, but through the use of an appropriate combination of electromagnetic fields. This is precisely what makes the previously proposed air purification systems additive printing systems, however, as with conventional printers.

Let us consider how such an approach can be implemented in practice (Figure 7).

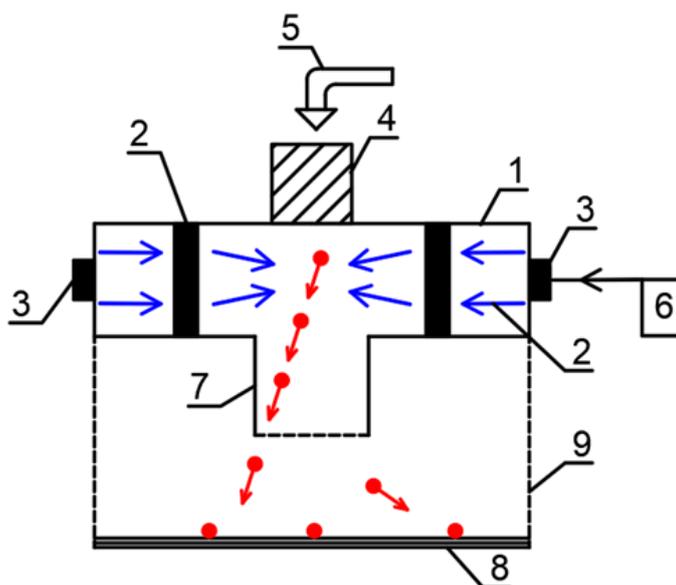


Figure 7 – Microwave Tee Printing Scheme

The same principle that it is proposed to use for air purification [34] can be used to provide both two-dimensional and three-dimensional printing media (and this circumstance is most important for the purposes of this work). In fact, if the combination of electromagnetic fields allows for the movement of particles due to dielectrophoretic force, then the same principle can be used to simplify printing.

The corresponding circuit is shown in figure 7. Its basis is a resonator made in the form of a tee (1) inside which the focusing elements (2) are inserted; feeder elements (3) are also adjacent to it, providing a supply of microwave radiation from block (6). The substance used for printing is fed into the upper part of the resonator element through blocks (4) and (5). The lower end of the resonator element is open, which allows the substance used for printing to freely enter the substrate (8). To block the propagation of electromagnetic radiation, the system is placed in a common casing (9). You can see that the same principle is really being implemented here, which was suggested above to be used for cleaning and disinfecting air. In other words, there really is an opportunity to carry out developments that will respond to a comprehensive solution to these problems, which were mentioned above.

Thus, it can be seen that even the initial formulation of the question arising from the basic theses of applied philosophy leads to the appearance of fairly simple technical solutions that meet the basic criterion formulated above.

On the one hand, those products that correspond to the existing canons of a consumer society penetrate the market, and on the other hand, the same products and / or the physical and physicochemical principles of work incorporated into them can be used to ensure stress resistance of the economy. More precisely, here we are talking not so much about the products themselves, but about the principles underlying them.

Returning to the example from the history of the USSR used at the beginning of the article, when the functioning of enterprises provided for the possibility of transition to mobilization rails, we can say so.

In modern conditions, we are not talking about the fact that this particular production should be transferred to a mobilization regime. Rather, it is a matter of the fact that science as a social institution should be transferred to the mobilization regime. The example presented in this article related to the development of new systems for two- and three-dimensional printing shows that this problem can really be solved.

Specifically, it is necessary to set the vector of scientific and technological development in such a way that in the event of an emergency, science can respond to this promptly. For this, we emphasize once again, it is necessary to ensure the removal of interdisciplinary barriers, and (most importantly) to orient university science toward solving specific problems.

Ultimately, the key to solving the problem of civilization's response to any stress, to any crises or challenges is the adequate organization of university science.

Indeed, if we are talking about fairly large firms, they will one way or another focus on making a profit. The same goes for any quasi-state companies. The most flexible form of responding to challenges can and should be university science. However, for this it is necessary to remove interdisciplinary barriers (especially artificial ones [11]), it is necessary to overcome the pseudoscience phenomenon and, moreover, to rebuild the very paradigm of higher education, which was discussed in [23] and the textbook [6].

In summary, we can say so. Modern civilization potentially has all the tools for overcoming the current epidemiological crisis very easily. However, for this it is necessary to revise values (if we speak globally). If we talk about current tasks, for this, in essence, it is enough to restructure university science.

It can and should become the tool that will allow civilization to respond flexibly to other challenges. The prerequisites for this are obvious. Strictly speaking, master's theses can be performed on any topic. They are largely not bound by any specific commercial obligations, not bound by any form of social order, and that is why university science can and should become the tool mentioned above.

Of course, in order for university science to be able to flexibly respond to any challenges, it can quickly rebuild when some new scientific achievements arise, and appropriate tools are also needed. As the main one, business educational ecosystems, which were discussed in detail in [], may well be considered. The advantage of business educational ecosystems (as emphasized in the cited works) is the orientation not on a specific scientific direction, but on the final result.

In other words, business educational ecosystems are, among other things, a platform that will ensure sustainable interdisciplinary interaction and the immediate removal of artificial interdisciplinary barriers. The key to their success is the cooperation of undergraduates studying in various specialties. In particular, in modern conditions, which follows, inter alia, from the materials

of this work, the close cooperation of economists and those who are colloquially called "techies" seems more than justified. This is primarily due to the fact that the work carried out in the field of various technical systems in modern conditions in Kazakhstan should be reoriented to ensure the stress resistance of the economy.

References:

1. Bystrova I.V. Perestrojka promyshlennosti v SSSR v 1941–1945 gg.: opyt voennoj mobilizacii // *Novye istoricheskie perspektivy: ot Baltiki do Tihogo okeana.* – 2018. – №1 (10). – P. 78–95.
2. Gromov A. «Volch'i stai» vo Vtoroj mirovoj. Legendarnye submariny Tret'ego rejha – Belgorod: Belgorod, 2012. – 432 p.
3. Sulejmenov I.E., Mun G.A., Shaltykova D.B., Kabdushev Sh.B., Iglikov I.V., Panchenko S.V., Bakirov A.S. Kompleksnye sistemy otobrazhenija informacii kak dopolnitel'noe sredstvo reshenija jekologicheskikh problem megapolisa // *Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «KAHAK».* – 2017. – №1(56). – P. 82–90.
4. Mun G.A., Vituljova E.S., Kabdushev Sh.B., Alikulov A.Zh., Ermuhambetova B.B., Sulejmenov I.Je. Ispol'zovanie kompleksnyh sistem otobrazhenija informacii dlja povyshenija komfortnosti gorodskoj sredy // *Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «KAHAK».* – 2019. – №3 (66). – P. 23–34.
5. Sulejmenov I.E., Gabrieljan O.A., Sedlakova Z.Z., Mun G.A. Istorija i filosofija nauki–Almaty: Izd-vo KazNU, 2018. – 406 p.
6. Sulejmenov I.E., Gabrieljan O.A. Prostranstvo smyslovyh kodov sovremennoj civilizacii // *Istorija i sovremennost'.* – 2014. – №. 1. – P. 46–68.
7. Sulejmenov I.E., Gabrieljan O.A., Vituljova E.S., Tasbulatova Z.S. Obshhestvennoe soznanie i sociokul'turnyj kod s tochki zrenija teorii nejronnyh setej // *XX Vserossijskaja nauchno-prakticheskaja konferencija Osoznanie Kul'tury – zalog obnovlenija obshhestva. Perspektivy razvitija sovremenogo obshhestva.* – 12–13 aprelja 2019. – №20. – P. 45–48.
8. Kon'shin S. V., Vituljova E. S., Sulejmenov I. Je. Kommunikacii v obshhestve: vzgljad s pozicij teorii nejronnyh setej // *Vestnik Gumanitarnogo fakul'teta Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta telekommunikacij im. professora MA Bonch-Bruevicha.* – 2019. – №. 11. – P. 38–44.
9. Kalimoldaev M.N., Mun G.A., Pak I.T., Vituljova E.S., Matrasulova D.K., Sulejmenov I.E. *Iskusstvennyj intellekt, uchenie o noosfere i... put' k bessmertiju* – Almaty: TOO «Poligrafkombinat», 2019. – 273p.
10. Sulejmenov I.Je., Gabrieljan O.A., Burjak V., Safonova N., Irmuhametova G., Kabdushev Sh. Mun G.A. *Organizacija i planirovanie nauchnyh issledovanij* – Almaty: Izd-vo KazNU, 2018. – 336 p.
11. Sulejmenov I.Je., Mun G.A. Intensifikacija innovacionnoj dejatel'nosti kak sociokul'turnaja problema // *Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «KAHAK».* – 2019. – № 2 (65). – P. 51–63.
12. I.Je. Sulejmenov, A.R. Masalimova, Z.S. Tasbulatova, G.A. Mun. Neudovletvorennost' obrazovaniem i rost protestnyh nastroenij molodezhi v jepohu informacionnogo obshhestva: stepen' otvetstvennosti universiteta. *Kommunikativnye strategii informacionnogo obshhestva: trudy XI Mezhdunar. nauch.-teor. konf., 25–26 oktjabrja 2019 g.* – SPb.: POLITEHPRESS. – 2019. – P. 37–42
13. *Aspekty mifa. per. s franc. / Jeliade M. V. Bol'shakova. Tehnologija kul'tury.* – M.: Akademicheskij proekt, Paradigma, 2005. – 224 p.
14. *Nejronnye seti: polnyj kurs, 2-e izdanie / Hajkin S.* – Izdatel'skij dom Vil'jams, 2008. – 1104 s.
15. Rotman D. How technology is destroying jobs // *Technology Review.* – 2013. – T. 16. – №. 4. – P. 28–35.
16. Graeber D. On the phenomenon of bullshit jobs: A work rant // *Strike! Magazine.* – 2013. – T. 3. – P. 10–11.

17. Mun G.A., Sulejmenov I.Je. Kazahstanu nuzhny «sily bystrogo nauchnogo reagirovanija» // Vechernij Almaty, 31-03-2020; rezhim dostupa: <http://vecher.kz/incity/neobkhodimaya-kreativnost> (data obrashhenija 03.04.2020)
18. Mun, G. A., Masalimova, A. R., Tasbulatova, Z. S., Sulejmenov, I. Je. Sopryazhenie uchebnogo processa so sredstvami protivodejstvija «oranzhevym revoljucijam» na platforme novyh informacionnyh tehnologij // Vestnik KazNU. Serija psihologii i sociologii. – 2020 – 71(4). – P. 66–75.
19. Mun G.A., Tasbulatova Z.S., Sulejmenov I.E. Pseudonauka kak resurs: nestandartnye podhody v obrazovatel'nyh informacionnyh tehnologijah //Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «KAHAK». – 2019. – № 1 (64). – P. 43–52.
20. Iskusstvennyj intellekt kak drayver chetvertoj tehnologicheskoy revoljucii. Uchebnoe posobie dlja magistrantov / Kalimoldaev M.N., Mun G.A., Pak I.T., Bakirov A.S., Bajpakbaeva S.T., Sulejmenov I.Je., – Almaty: Izd-vo TOO «Poligrafkombinat», 2018. – 313p.
21. Jean Baudrillard. Pour une critique de l'économie politique du signe – Paris: Gallimard, 1972. – 256 p.
22. Nanotehnologija. Jekonomika. Geopolitika / Ergozhin E.E., Aryn E.M., Sulejmenov I.Je., Belenko N.M., Gabrieljan O.A., Sulejmenova K.I., Mun G.A., Biblioteka nanotehnologii. – Almaty-Moskva-Sofija-Antipolis–Simferopol': Izd-vo TOO “Print-S”, 2010. – p. 227
23. Sulejmenov I.Je., Vituljova E.S. K voprosu o novej paradigme vysshego obrazovanija // Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «KAHAK». – 2018. – № 3 (62). – P. 87–95.
24. Mun, G., A. Massalimova, E. Vitulyova, & I. Suleimenov. Kategorija psevdonauchnogo kak problema: k tezisu o Renaissance filosofskogo znanija // Vestnik KazNU. Serija filosofii, kul'turologii i politologii, – 2020 – №1 (71). – P. 21–31.
25. von Weizsäcker E. U., Wijkman A. Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet – A Report to the Club of Rome – Publisher: Springer; 1st ed. 2018 edition.
26. Sulejmenov I.Je., Gabrieljan O.A. Rol' filosofii nauki v novej paradigme vysshego obrazovanija Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «rol' molodezhi v stanovlenii jekonomiki znanij RMSJeZ//Vestnik AUJeS. – 2018. – P. 13–23.
27. IT-ART i problema samorealizacii grazhdan v jepohu chetvertoj tehnologicheskoy revoljucii Shaltykova D.B., Vituljova E.S., Kabdushev Sh.B. // Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «KAHAK». – 2019. – 2 (65) – P. 69–79.
28. Mun G.A., Bajpakbaeva S.T, Kabdushev Sh.B., Yevstifeyev V.N., Suleimenov E.I. New approaches to the development of additive printing systems // Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «KAHAK». – 2020. – № 1 (68). – P. 82–92..
29. Lysych M.N., Shabanov M.L., Kachurin A.A. Obzor sovremennyh tehnologij 3D pechati //Modern high technologies. – 2015. – № 6. –P. 26–30.
30. Patent RU № 2609179, MPK B29C 67/04, V33Y 10/00, V33Y 40/00, B29C 41/32, B41F 17/00, opublikovano: 30.01.2017, bjul. № 4;
31. Duhin S.S, Derjagin B.V. Jelektroforez – M.: Nauka, 1976. –332 p.
32. Fortov V. E., Hrapak A. G., Hrapak S. A., Molotkov V. I., Petrov O. F. Pylevaja plazma//Uspehi fizicheskikh nauk, – 2004. – T.174(5). – P. 495–544.
33. Ergozhin E.E., Zezin A.B., Sulejmenov I.Je., Mun G.A. Gidrofil'nye polimery v nanotehnologii i nanojelektronike. Biblioteka nanotehnologii –Almaty-Moskva: LEM, 2008.– 267 p.
34. Mun G.A., Evstifeev V., Bajpakbaeva S.T., Sulejmenov I.Je. Novye podhody k razrabotke individual'nyh sredstv bakteriologicheskoy zashhity // Vestnik NIA RK, – 2020. – №1 (75). – P. 56–61.
35. Sulemejnov I.Je., Mun G.A., Kabdushev Sh.B., Bajpakbaeva S.T., Vituljova E.S., Evstifeev V.N. Delovye jekosistemy kak faktor stimulirovanija innovacionnoj aktivnosti v Respublike Kazahstan // Izvestija nauchno-tehnicheskogo obshhestva «KAHAK». – 2018. – № 3 (62). – P. 5–18.
36. Kalimoldaev M.N., Sulejmenov I.Je., Pak I.T., Kabdushev Sh.B., Bajpakbaeva S.T., Vituljova E.S., Mun G.A. Al'ternativnaja jenergetika, iskusstvennyj intellekt i problema konsolidacii kazahstanskoj nauki. 1 tom. – Almaty: TOO «Print Express», 2019. – 316 p.

37. "Ubijcu" mogli sozdat' lyudi: biolog ukazala na strannosti v povedenii koronavirusa // apostrophe.ua
URL: <https://apostrophe.ua/news/society/2020-04-03/ubiytsu-mogli-sozdat-lyudi-biolog-ukazala-na-strannosti-v-povedenii-koronavirusa/192854> (data obrashcheniya: 05.04.2020).
38. Shveciya stavit smertel'nyj eksperiment nad sobstvennym naseleniem // vz.ru URL:
<https://vz.ru/world/2020/4/3/1032134.html> (data obrashcheniya: 05.04.2020).

Поступила 23апреля 2020 г.

МРНТИ 12.09.11

УДК 001.3

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС 2020 ГОДА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ УЧЕНИЯ В.И. ВЕРНАДСКОГО О НООСФЕРЕ И КОНЦЕПЦИИ ДЖ. ЛАВЛОКА

Сулейменов И.Э.¹, Габриелян О.А.³, Бакиров А.С.²

¹Национальная инженерная академия Республики Казахстан,

²Алматинский университет энергетики и связи им. Г.Ж. Даукеева,
Алматы, Республика Казахстан

³Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского,
Симферополь, Российская Федерация

e-mail: esenych@yandex.ru, gabroleg@mail.ru, axatmr@mail.ru

Проанализированы философские аспекты совокупности явлений (биологических, экономических, информационных), инициированных вспышкой коронавирусной инфекции, имевшей место в начале 2020 г. Показано, что данную совокупность явлений имеет смысл трактовать с точки зрения концепции коэволюции оболочек Земли, одной из которых является ноосфера/техносфера/социосфера. С этой точки зрения процессы, саморегуляции в экономике (концепция «рынка») являются частным проявлением более общих процессов, являющихся результатом влияния коэволюционирующих оболочек Земли друг на друга. Показано, что, по крайней мере, информационную составляющую глобального кризиса начала 2020 г. допустимо рассматривать как выраженный отклик ноосферы на негативные тренды, накопившиеся в мировой экономике. Показано, что данный кризис со всей определенностью высветил необходимость переосмысления роли и значения философии в современном мире. Философия должна, прежде всего, снова занять место интегратора наук, обеспечивающего выработку целостного взгляда на мир, что коррелирует с тезисом о необходимости становления Нового Просвещения, выдвинутым Римским клубом. В свою очередь, это послужит инструментом для ликвидации многочисленных междисциплинарных барьеров, сложившихся в современной науке, и препятствующих разработке адекватных мер, направленных на противодействие кризисам любого типа, вероятность возникновения которых остается достаточно высокой.

Ключевые слова: *коронавирус, оболочки Земли, коэволюция, мировая экономика, философия, Новое Просвещение, пассионарность.*

2020 жылдың басында болған коронавирустық инфекцияның басталуымен басталған құбылыстардың (биологиялық, экономикалық, ақпараттық) жиынтығының философиялық аспектілері талданады. Осы құбылыстардың жиынтығы Жер қабықтарының бірлескен эволюциясы тұжырымдамасы тұрғысынан мағына беретіні, олардың бірі ноосфера /техносфера/элеуметтік-сфера болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда, экономикадағы процестер, өзін-өзі реттеу («нарық» түсінігі) - бұл жалпы эволюциялық қабықтардың бір-біріне әсер етуі нәтижесінде пайда болатын жалпы процестердің ерекше көрінісі. Кем дегенде, 2020 жылдың басындағы жаһандық дағдарыстың ақпараттық компоненті әлемдік экономикада жиналған теріс тенденцияларға ноосфераның нақты жауабы ретінде қарастырылуы мүмкін екендігі көрсетілген. Бұл дағдарыс қазіргі әлемдегі философияның рөлі мен маңызын қайта қарастыру қажеттілігін айқын көрсетіп

отырғаны көрсетілген. Философия, ең алдымен, қайтадан Рим клубы ұсынған Жаңа Ағартушылықты құру қажеттілігі туралы тезиске сәйкес келетін әлемнің тұтас көзқарасын дамытуды қамтамасыз ететін ғылымдар интеграторының орнын алуы керек. Өз кезегінде, бұл қазіргі ғылымда қалыптасқан көптеген пәнаралық кедергілерді жою құралы болып табылады және ықтималдығы өте жоғары болып табылатын кез-келген түрдегі дағдарыстарға қарсы бағытталған іс-шаралардың дамуына жол бермейді.

Тірек сөздер: коронавирус, жер қабықтары, коэволюция, әлемдік экономика, философия, жаңа ағарту, пассионарлық.

The philosophical aspects of the totality of phenomena (biological, economic, informational) initiated by the outbreak of coronavirus infection that took place at the beginning of 2020 are analyzed. It is shown that this totality of phenomena makes sense from the point of view of the concept of co-evolution of the Earth's shells, one of which is the noosphere/technosphere/ sociosphere. From this point of view, processes, self-regulation in the economy (the concept of the "market") are a particular manifestation of more general processes that are the result of the influence of the co-evolutionary shells of the Earth on each other. It is shown that at least the informational component of the global crisis of the beginning of 2020 can be considered as a pronounced response of the noosphere to negative trends that have accumulated in the global economy. It is shown that this crisis with certainty highlighted the need to rethink the role and significance of philosophy in the modern world. Philosophy should, first of all, again take the place of the integrator of sciences, ensuring the development of a holistic view of the world, which correlates with the thesis about the need for the establishment of a New Enlightenment, put forward by the Club of Rome. In turn, this will serve as a tool to eliminate the many interdisciplinary barriers that have developed in modern science, and which prevent the development of adequate measures aimed at countering crises of any type, the likelihood of which remains quite high.

Keywords: coronavirus, Earth shells, co-evolution, world economy, philosophy, New Enlightenment, passionarity.

Приходится констатировать, что мир столкнулся с более чем необычным явлением. Ему пока нет адекватного названия. Всемирная организация здравоохранения говорит о пандемии, в СМИ все чаще встречается термин «коронакризис», но мы, всё же, предложили бы использовать термин «эпидемиологический кризис», в котором весьма выраженной является информационная компонента. Причины для этого понятны. Мир действительно столкнулся с кризисом, где в очень тугой клубок переплелись и собственно проблемы охраны здоровья населения, и проблемы экономики, и многочисленные проблемы, связанные с тем, что геополитическая карта мира пришла в движение. Многие публицисты и политические деятели уже говорят о том, что на повестке дня стоит вопрос о становлении нового миропорядка. В публицистической литературе все чаще проводится сравнение между ситуацией, которая сложилась по результатам Первой и Второй Мировых войн и той ситуации, которая сложится по завершении текущего кризиса (трансформации миропорядка по результатам Мировых войн были институализированы образованием Лиги Наций и ООН). Тезисы такого рода во многом остаются дискуссионными, но не вызывает сомнений, что события, инициированные вспышкой вируса, уже охватили практически все стороны общественной жизни, причем в глобальном масштабе.

Этот кризис заставляет задуматься о глубинных основах человеческой цивилизации, о том, какое место мы реально занимаем на этой планете, и о том, как, собственно говоря, развивается человеческая цивилизация. Это фундаментальные вопросы сугубо философского характера, осмыслить которые рано или поздно всё равно придётся.

К сожалению, положение, которое философия занимает в современном научном мире, не позволит решить эту задачу так быстро, как это необходимо. Философия перестала выполнять функцию «интегратора наук», сосредоточившись на деконструкции и анализе текстов предшественников, а большинство профессиональных философов рассматривает себя как членов некоей жреческой касты, говорящей на собственном языке, непонятном для непосвященных. (Текст, написанный понятным для физика или химика языком, будет, скорее всего, заклеим ими как публицистический.) Об этом говорится, в частности, в книге профессоров физики А. Сокала и Ж. Брикмона [1], вызвавшей нешуточный скандал в европейском и мировом философском бомонде:

«Наша задача состоит как раз в том, чтобы сказать, что король голый. Мы вовсе не собираемся критиковать гуманитарные науки или философию в целом, мы хотим предупредить тех, кто работает в этих областях (особенно молодых). В частности, мы хотим «деконструировать» репутацию сложных текстов, которая объясняется их глубиной: во многих случаях мы можем показать, что они кажутся непонятными именно потому, что не предназначены быть понятыми.»

Неудивительно, что многие представители естественных и технических наук теперь используют термин «философствование» как синоним словосочетания «бесплодное, никчемное умствование».

Следствием такого положение дел стало и изменение роли интеллектуалов в обществе. Как отмечает З. Бауман [2], если в период расцвета эпохи Модерн интеллектуалы были «законодателями» «legislators», которые вели общество за собой, то в современном мире они, в лучшем случае, выступают в качестве наблюдателей или интерпретаторов («interpreters»).

В результате крайне негативные тенденции сложились и в науке в целом. Как было показано в [3], наука перестала создавать проектность, которая могла бы быть ассимилирована обществом, перестала генерировать смыслы (в философском значении этого термина). Тот же смысл, в сущности, несет в себе и тезис о необходимости становления эпохи Нового Просвещения, выдвинутый недавно Римским клубом [4].

В таких условиях философское осмысление происходящего становится задачей всего научного сообщества; эту проблему нельзя отдавать на откуп узким специалистам, что текущий эпидемиологический кризис продемонстрировал более чем наглядно.

Цель данной работы состоит в том, чтобы наметить путь, как именно может быть решена указанная задача, доказать, что она носит сугубо междисциплинарный характер.

Существует вполне определенная точка зрения, высказанная как некоторыми вирусологами, так и публицистами. В соответствии с нею, человек совершенно напрасно возомнил себя единовластным хозяином на этой планете. (Впрочем, исследователи далеки от единодушия во взглядах и на естественную историю, и на будущее человечества, что демонстрирует, например, популярная монография [5].)

Вполне возможно, что «с точки зрения», если можно так выразиться, микроорганизмов, мы представляем некую среду их обитания. Несколько упрощая, человек пасёт коров и баранов, а микроорганизмы «пасут» нас для того, чтобы иметь удобную среду обитания. Это, конечно, не более чем метафора, но она отражает указанную выше точку зрения.

Впрочем, это конечно радикальный взгляд на проблему, но эта крайняя точка зрения высвечивает важность ее комплексного анализа. Фактически речь идет о том, что текущий эпидемиологический кризис со всей остротой ещё раз высветил значимость тех точек зрения, которые некогда озвучили В.И. Вернадский [6,7] и Дж. Лавлок [8,9].

Человечество – при всех успехах в науке и технике – не имеет права рассматривать себя как нечто изолированное от всех процессов, которые происходят на планете. В соответствии с концепцией Лавлока [8,9], речь идёт о коэволюции оболочек Земли и того, что создает человек. Точнее, созданная человеком ноосфера/техносфера/социосфера также составляет одну из оболочек Земли. В последние десятилетия термин ноосфера, конечно, трактуется по-разному [10–12], но это не меняет сути дела.

Радикальные воззрения существуют и здесь. Некоторые последователи Лавлока [13,14] утверждали и продолжают утверждать, что наша планета, трактуемая по Дж. Лавлоку как Гея, со всей совокупностью её оболочек представляет единый организм или некий аналог организма, который обладает своим собственным разумом. Эту точку зрения на сегодняшний день невозможно ни опровергнуть, ни доказать, поскольку человечество до сих пор не знает, что, собственно следует понимать под терминами «разум» и «интеллект». Исследования в области искусственного интеллекта только сейчас постепенно подходят к пониманию того, насколько этот вопрос важен, и что именно здесь со всей остротой встает проблема конвергенции естественнонаучного и гуманитарного знания, без решения которой понять суть сознания более чем проблематично.

Тем не менее, утверждать, что планета, на которой мы живём, рассматриваемая в духе Дж. Лавлока как Гея, обладает некой способностью к целеполаганию, как минимум, преждевременно. Но для того, чтобы процессы коэволюции имели место, вовсе не обязательно, чтобы они шли по некоему заранее определённом плану, они могут идти и сугубо естественным, объективным путем и математические модели [15] со всей определенностью это подтверждают. Наиболее известной среди них является «Мир маргариток» [16]; в этой модели рассматривается гипотетическая планета, на поверхности которой растут два конкурирующих типа маргариток – белые и черные. Модель показывает, что температура атмосферы существенно меняется в зависимости от того, какой из видов будет преобладать.

Если говорить с общих философских позиций, то нашими отдалёнными предками являются колонии микроорганизмов. Такие существа как губки, представляют собой некий промежуточный этап между тем, что мы именуем многоклеточным организмом и тем, что мы именуем одноклеточными. В школьных учебниках по биологии рассматривается простейший эксперимент. Если разрушить губку и превратить ее в отдельные клетки, а потом предоставить им возможность собраться в единое целое, то восстановится колония, которая обладает вполне определенными особенностями [17]. В частности, коллективные действия клеток, составляющих губку, обеспечивает проток воды через соответствующие полости, которые придают колонии повышенную жизнестойкость по сравнению с разрозненными клетками.

Поставим вопрос несколько более широко. А именно, нет никаких оснований утверждать, что колония организмов, способных действовать как единое целое, непременно должна представлять собой клетки, находящиеся в тесном физическом контакте. Строго говоря, это вовсе необязательно. Колония микроорганизмов может проявлять некие коллективные реакции даже тогда, когда они не находятся в непосредственном физическом контакте. Все это может показаться некоторой фантастикой, но соображения, которые вытекают из современной теории нейронных сетей, рассматриваемые ниже, все же заставляют относиться к такого рода гипотезам с определенной долей серьезности.

Сделаем небольшое отступление, попытавшись показать, что человек является частью природы не просто в метафорическом смысле, а в смысле, который непосредственно

вытекает из современных представлений о сложных системах, которые стали бурно развиваться в связи с развитием систем искусственного интеллекта и нейронных сетей.

В монографии [18] подчеркивалось, что любой относительно самостоятельный фрагмент ноосферы, например, социум или конкретную этническую общность следует рассматривать по аналогии с нейронной сетью. То, что В.И. Вернадский именовал ноосферой, можно рассматривать как вполне определенную глобальную нейронную сеть, а социумы и этнические общности представляют собой ее относительно самостоятельные фрагменты.

Доказать это можно следующим образом [18]. Действительно, рассмотрим двух человек, вступающих в диалог. Принято говорить, что здесь общаются два индивида, но это является не более чем приближением, причём, весьма грубым. В действительности же, речь идет об обмене сигналами между нейронами, входящими в состав головного мозга каждого из собеседников. С точки зрения современной теории нейронных сетей, природа сигналов, которыми обмениваются нейроны, совершенно неважна, другими словами, здесь возникает действительно общая нейронная сеть, фрагменты которой локализованы в пределах головного мозга каждого из собеседников.

Продолжая эту логику, можно прийти к выводу, что действительно существует глобальная нейронная сеть и её относительно самостоятельные фрагменты, которые мы называем социумами. Именно на этой основе в цитированной выше монографии был сделан вывод о том, что представлениям о таких понятиях как социокультурный код, ментальность, общественное сознание можно придать вполне корректный естественнонаучный смысл.

Это своего рода программы, которые зафиксированы на надличностном уровне переработки информации. Используя корректные математические модели [18], можно показать, что информационная ёмкость коллективной нейронной сети превышает суммарную информационную емкость ее фрагментов, связанных с мозгом каждого человека, взятых по отдельности. Несколько упрощая, можно сказать так. Существует некая информационная среда, куда может записываться информация, только опосредованно связанная с памятью индивидов. Иными словами, представления, заложенные в традициях многих народов, в соответствии с которыми существовали духи предков, гении города (или места), если пользоваться терминологией древних римлян и тому подобное, получают вполне последовательное естественнонаучное обоснование. Это та информация, которая заложена в надличностный уровень переработки информации в нашу коллективную нейронную сеть.

Все эти соображения были изложены в цитированной выше монографии. Но, если возвращаться к проблеме вирусных атак на человека, то можно сделать еще один шаг, который несколько парадоксальным образом возвращает к точке зрения, которую не так давно высказали К.Ю. Еськов [19] и С.Б. Переслегин [20]. Они утверждали, что магию, в частности, охотничью, можно рассматривать как нечто вполне реалистическое, точнее, имеющее рациональное объяснение.

Охотничья магия представляла собой [21] систему ритуалов, призванных обеспечить удачу, она же берегла охотничьи угодья и т.д. Многие рисунки, оставленные древними людьми на стенах пещер, современные специалисты связывают именно с ритуалами охотничьей магии. К ней тесно примыкает тотемизм [22]; по представлениям многих народов, отчасти сохранившимся и в наши дни, то или иное племя имело своим предком легендарного зверя, или же он являлся покровителем племени.

До самых недавних пор все эти представления рассматривались как суеверия малообразованных людей, испытывавших трепет перед окружающим миром и силами

природы, которые они обожествляли. Однако если говорить о целостности, которую формирует человек и окружающий мир, а также вспомнить те соображения, которые вытекают из теории нейронных сетей, отражённые в цитированной выше монографии [18], то получается, что человек при определённых условиях действительно мог влиять на окружающую среду.

Действительно, нейроны, входящие в состав головного мозга человека, по своим характеристикам не так уж сильно отличаются от нейронов, формирующих головной мозг высших приматов. Существует такой биологический вид как бонобо (или карликовые шимпанзе), который по количеству анатомических и поведенческих признаков вообще очень близок человеку [23].

Следовательно, если мы говорим о существовании некой коллективной сети, то отсюда нельзя исключить и животный мир. Соответственно, теперь уместно вернуться к точке зрения К.Ю. Еськова [19], трактовавшего магию как способ, обеспечивающий непосредственное воздействие информационных объектов на объекты вещественные, шире, на материальный мир.

Такое определение, разумеется, коррелирует с «бытовым» пониманием использованного термина. Так, древняя охотничья магия подразумевала совершение ритуальных действий, направленных на вполне материальные цели (копья, пронзающие наскальные рисунки, выступали при этом как знаки, т.е. объекты сугубо информационной природы).

Далее, если глобальная нейронная сеть включает в себя и животный мир, то в ней вполне могли существовать (и возможно существуют сейчас) некие информационные структуры (объекты), регулирующие коллективное поведение животных или, обобщая, обеспечивающие некое нетривиальное взаимодействие между популяциями, относящимися к различным биологическим видам.

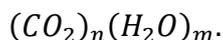
Вполне возможно, что во времена неолита или палеолита этот контакт действительно был гораздо более тесным, что и нашло отражение в представлениях об охотничьей магии, в тотемизме, в представлениях народов Севера, которые считали медведя своим предком и т.д. В этом контексте, конечно, нельзя не вспомнить о том, что антропоморфными Боги древних цивилизаций стали в сравнительно позднее время. Изначально они фактически представляли собой некий аналог тотемов, т.е. имели непосредственное отношение к животному миру. Наиболее ярко это прослеживается на примере Богов Древнего Египта, которые одновременно имели черты и людей, и животных. Существуют вполне весомые доказательства в пользу того, что священные животные Богов Древней Греции также первоначально были самими этими Богами; здесь очень показателен пример священного животного Афины – совы.

Разумеется, все это не более чем некая иллюстрация к основному тезису, который позволяет сформулировать некоторые гипотезы, связанные с теми вызовами, с которыми человечество столкнулось на современном этапе.

Одна из этих гипотез в первом приближении может быть сформулирована следующим образом. Концепцию коэволюции можно и нужно распространить на эволюцию биологических видов; причем существование тесного взаимодействия между популяциями, относящимися к различным биологическим видам, вытекает непосредственно из представлений о распределенной памяти нейронных сетей.

Говоря о концепции Лавлока, нельзя не упомянуть еще одну весьма радикальную точку зрения [20], которая рассматривает происхождение человека с весьма и весьма неожиданных позиций.

Если рассматривать элементную формулу базовых органических соединений, то выяснится, что основу и животного, и растительного мира представляют так называемые углеводы; их формула записывается так:



Полисахара, из которых состоят большинство растений, относятся именно к этой формуле. В частности, то, что именуется целлюлозой, представляет собой полисахарид, то есть продукт полимеризации веществ, описывающихся той же самой элементной формулой, что и обычный сахар.

Обратим внимание на следующее обстоятельство. Полисахариды, как и углеводы, вообще, можно рассматривать как результат взаимодействия углекислого газа и воды. Вода на нашей планете существует в режиме циркуляции. С уроков школьной географии многие помнят, что существует так называемый круговорот воды в природе. Однако если говорить об углероде, то никакого такого «круговорота» нет.

Сам факт существования ископаемого углеводородного сырья (залежей нефти, угля, природного газа и т.д.) говорит о том, что в течение длительной биологической эволюции углерод **выводился** из режима циркуляции и накапливался в качестве того, что мы именуем месторождениями. Данные, которые были получены при изучении каменного угля ещё столетия назад, однозначно говорят, что он имеет сугубо органическое происхождение и связан с животным миром. В этом убеждают отпечатки древних растений и древних животных, которые находят в пластах каменного угля. То же самое можно сказать и о нефти; более того, в этот же ряд попадают и геологические породы, называемые метаморфическими. Ракушник, мрамор и многие другие материалы также ведут свое происхождение от некогда живших на этой планете существ.

Все это говорит о том, что такой химический элемент как углерод непрерывно **выводился** из эволюционного цикла. Соответственно рассматриваемая радикальная точка зрения на процессы коэволюции, утверждает, что человек появился на этой планете в первую очередь для того, чтобы **вернуть** углерод в жизненный цикл планеты.

Созданные человеком электростанции и всё то, на что так ополчились некоторые экологи, скорее наоборот, соответствует задачам Геи как целостного организма. Деятельность человека, связанная с «выбросами парниковых газов», обеспечивает **возвращение** углерода в жизненные циклы планеты. Только человек, освоивший технологии добычи и последующего использования углеводородного сырья, мог сделать так, чтобы углерод не лежал втуне в виде полезных ископаемых, но снова придал определенный импульс биологической эволюции.

Иными словами, если рассуждать в рамках рассматриваемой радикальной точки зрения, то человек есть некий «инструмент» Геи. Это – продукт коэволюционных процессов, решающий вполне определенную задачу, о которой говорилось выше (возможно, и не только ее). Соответственно ничто не мешает рассматривать и вирусы, и любые другие микроорганизмы как некий противовес, как регулятор деятельности человека, активно преобразующего природу.

Разумеется, такая точка зрения является более чем радикальной, но она служит прекрасной иллюстрацией к следующему шагу в построениях, восходящих в представлениях В.И. Вернадского.

Если говорить о коэволюции оболочек Земли, то в их число, следуя В.И. Вернадскому, следует включить ещё одну оболочку, которую он назвал ноосферой. Но, если рассуждать

последовательно, то и *экономическая* деятельность человека также должна рассматриваться с позиции концепции Дж. Лавлока.

Несколько упрощая, можно сказать так. В.И. Вернадский пошёл намного дальше, чем это отвечает действительному положению дел. Возможно, разделяя идеи русских космистов, он очень хотел увидеть в людях нечто светлое. В этом же русле рассуждали и рассуждают и многие его последователи, трактующие становление ноосферы как торжество Разума.

Однако текущая практика заставляет говорить о том же, но в более приземленных терминах. Приходится признать, что в качестве дополнительной оболочки Земли, которая связана с появлением человека, не вполне обоснованно именуемого себя разумным, следует рассматривать не ноосферу, а то, что именуется экономикой.

В.И. Вернадский совершенно справедливо подчеркивал, что человек произвел на Земле перевороты, сопоставимые с катаклизмами, связанными с геологическими процессами, во всяком случае, малыми, но предпосылкой для этого служило отнюдь не его стремление к разуму, а то, что сейчас называется экономикой.

Следовательно, можно прийти к следующему выводу. Экономические процессы, протекающие в той оболочке Земли, которую сформировал человек, коэволюционируют со всеми остальными процессами, протекающими в других ее оболочках. Именно поэтому экономику, как бы, странно это не звучало, следует рассматривать в теснейшей связи со всеми теми процессами, которые происходят, в частности, в биосфере. Именно это и является ключевым тезисом, который позволяет понять сущность того, что произошло на этой планете в начале 2020 года.

Тем самым нельзя не заключить, что в рассуждениях о коэволюции оболочек Земли, восходящих к Дж. Лавлоку и В.И. Вернадскому, место ноосферы на сегодняшний день занимает экономика, или точнее геоэкономика. Эта оболочка Земли коэволюционирует со всеми остальными. Следовательно, её масштабные реакции на любые природные катаклизмы, так или иначе, также должны отвечать концепции коэволюции. Несколько упрощая, можно сказать так. Природа регулирует функционирование каждой из оболочек Земли через реакцию всех остальных; это, говоря языком физики, самосогласованная система. Следовательно, можно говорить о том, что регулятором экономики является отнюдь не только Федеральная резервная система или Центробанк России, но и все остальные оболочки Земли.

Очевидно, что в условиях, когда среди всех млекопитающих человек, именующий себя разумным, занял доминирующее положение, наиболее эффективным инструментом воздействия на него остаются микроорганизмы и вполне возможно, что именно это мы и наблюдаем. Экономическая деятельность человека вышла за вполне определенные рамки, и природа на это как-то среагировала. Разумеется, пока что это не более чем гипотеза.

На данном этапе исследования её нельзя ни подтвердить, ни опровергнуть, но она имеет ровно такое же право на существование, какое имеют и другие построения, вытекающие из точки зрения Дж. Лавлока. Однако сам базовый подход, в соответствии с которым экономику следует рассматривать как одну из оболочек Земли, позволяет посмотреть на текущий эпидемиологический кризис с несколько другой точки зрения.

Действительно, в открытой печати высказываются самые различные точки зрения, связанные с тем, откуда, собственно говоря, возник этот вирус и почему он оказал на экономику планеты столь выраженное воздействие. Во всяком случае, это воздействие не сопоставимо с тем, которые оказали аналогичные вирусные инфекции, возникавшие в начале XXI века. Конспирология, конечно, здесь не причём; равным образом, нет оснований

предполагать, что столь масштабный «информационный усилитель» (очевидно, что рассматриваемое воздействие преимущественно связано с информационными, а не медицинскими факторами) сработал по чьей-то воле.

Под термином «информационный усилитель» здесь и далее понимается следующее. За всеми теми событиями, которые развернулись вокруг covid-19, разумеется, стоит некая объективная реальность. Вирусы существовали и существуют; вызываемые ими инфекции диагностируются, и нет никаких оснований не доверять Всемирной организации здравоохранения в том, что конкретно эта вирусная инфекция действительно имеет место.

Однако влияние на мировую экономику, оказанное текущим кризисом, не могло бы быть столь значительным, если бы для этого не созрели соответствующие предпосылки. В первую очередь, здесь речь идет о том насколько быстро распространяется информация, насколько эффективными в современном мире становятся информационные воздействия. Другими словами, воздействие на экономику было в большей степени информационным, нежели сугубо медицинским. Следовательно, возникает вопрос о том, а как именно это воздействие было создано, как оно возникло.

Конспирологические версии утверждают, что это дело рук неких мозговых центров, которые развели соответствующую PR-кампанию исходя из собственных далеко идущих целей. С такой точкой зрения можно соглашаться, можно и не соглашаться, но есть вполне определенные обстоятельства, вследствие которых самое пристальное внимание следует обратить на концепцию Дж. Лавлока. А именно, существуют механизмы коллективной реакции человечества на те, или иные внешние раздражители.

Далеко не случайно выше говорилось о том, что существует глобальная коммуникационная среда, формируемая за счет того, что социум фактически возникает в результате обмена сигналами между отдельными фрагментами глобальной нейронной сети, каждый из которых локализован в пределах головного мозга индивида. Глобальная коммуникационная сеть существует реально, более того, она обладает своей собственной распределенной памятью, что вытекает из элементарных соображений теории нейронных сетей. Раз у неё есть своя собственная распределенная память, значит, в этой памяти содержится та или иная информация. В соответствии с выводами, сделанными в [18], именно эта информация и порождает различного рода информационные сущности, которые на языке гуманитарных наук интерпретировались как социокультурный код, менталитет, общественное сознание и т.д.

Любое масштабное информационное воздействие будет действительно масштабным только тогда, когда оно в той или иной степени созвучно (комплементарно) процессам, которые протекают в глобальной коммуникационной среде. Так, никакая самая здравая идея не будет усвоена общественным сознанием, если она не удовлетворяет этому критерию (история науки знает множество достижений, про которые принято говорить, что они «обогнали свое время»). И наоборот, сейчас отчетливо видно, что общественное сознание готово ассимилировать сколько угодно глупостей, начиная от пресловутого фен-шуя, и заканчивая гомеопатией. С точки зрения моделей [18], это можно интерпретировать следующим образом. Общественное сознание ассимилирует именно те идеи и мысли, которые комплементарны тем процессам, которые происходят в глобальной коммуникационной среде.

Более того, с точки зрения обыденного сознания, с точки зрения тех понятий, которыми оперируют мыслящие люди по отдельности, эти понятия и представления действительно могут выглядеть как некая чудовищная глупость. Но, все же надо принимать во внимание то,

что логика, которой пользуется отдельный человек, вовсе не обязательно должна распространяться на логику, которой «пользуется» глобальная коммуникационная сеть. Разумеется, слово «пользуется» здесь использовано с некоторой долей метафоричности, поскольку, подчеркиваем ещё раз, вовсе не обязательно, чтобы глобальная коммуникационная сеть действительно представляла собой некий распределённый разум (или его отдаленный аналог). Соответственно, пока нет никаких оснований утверждать, что она обладает целеполаганием, но это не меняет сути дела.

Речь идёт о том, что ни один самый талантливый политехнолог, ни одна самая мощная организация не в состоянии кардинально трансформировать те процессы, которые происходят в глобальной коммуникационной среде (хотя бы просто в силу ее инерционности). Организации и правительства могут использовать эти процессы в своих интересах, это так. Но, такое использование будет сродни тому, как авиаконструктор использует законы аэродинамики. Он не в силах трансформировать сами законы, он не в силах модифицировать объективные аэродинамические процессы, но он может поставить их себе на службу.

Скорее всего, мир сейчас действительно столкнулся с достаточно специфическим явлением. В недрах коммуникационного пространства возникли определенные процессы. Их, вполне возможно, некие умные люди решили поставить себе на службу, но это отнюдь не обязательно, да и неважно.

Основной вопрос состоит в том, какие именно процессы, протекающие в глобальной коммуникационной среде, могли оказать столь масштабное воздействие на экономику. Ответ на этот вопрос может быть дан, отталкиваясь от представлений В.И. Вернадского и Дж. Лавлока.

Выше говорилось о том, что то, что именуется экономикой, должно быть «вписано» в коэволюционную модель Дж. Лавлока. Для этого есть основания, которые уже давно сформулировали сами экономисты. Действительно, рынок в классическом понимании этого термина, строго говоря, представляет собой некий макроскопический регулятор. То, что последователи Адама Смита именовали и именуют невидимой рукой рынка, на современном языке следует трактовать как коллективное (и отчасти самосогласованное) поведение среды, сформированной экономическими агентами (предпринимателями, работниками и др.). По Адаму Смиту, данная среда как целое управляет действиями отдельных элементов. В сущности, такая точка зрения на рынок ничем не отличается от более общей, от той, которая, собственно, и используется в данной работе. В соответствии с нею, природа тоже выступает в качестве естественного макрорегулятора.

Да, разумеется, человек вмешивается в эти процессы, но история экономики тоже знает попытки создать плановую экономику, то есть создать иные макрорегуляторы, но пока эти попытки трудно назвать успешными.

Тем больше оснований говорить о том, что такой макрорегулятор как рынок «вписывается» в процессы более общей макрорегуляции, то есть в те процессы, которые протекают в коэволюционирующих оболочках Земли.

Однако нужно понимать, что процессы макрорегуляции носят нелинейный характер. На языке экономики это трактуется через кризисный характер её развития. Несколько упрощая, можно сказать так. Любая система начнёт перестраиваться только тогда, когда её дальнейшее функционирование в прежнем режиме становится уже невозможным. Как и утверждает классическая диалектика, любое развитие идет через кризисы (противоречия), и эти кризисы вовсе не обязательно должны быть связаны только лишь с экономическими

факторами. Если вернуться к точке зрения В.И. Вернадского, в соответствии с которой человек осуществляет на земле масштабные преобразования, сопоставимые с геологическими процессами, то тогда на эти кризисы, которые связаны только с внутренними особенностями развития соответствующей оболочки Земли, должны накладываться и более масштабные.

Очевидно, что в современных условиях развитие человечества пошло, мягко говоря, не совсем по тому пути, который отвечает представлениям о процессах коэволюции, во всяком случае, если исходить из предположения, что человек – это тот инструмент, который создала Гея, чтобы обеспечить форсированное развитие.

Иначе говоря, тот масштабный кризис, который перешел в манифестированную форму в 2008 году, обнажил вполне определенные обстоятельства. Значительная часть человечества в прямом смысле этого слова стала паразитической. В этом убеждают непосредственные экономические показатели. Значительная часть людей занята в сфере услуг, появились огромное количество «фейковых» рабочих мест, огромное количество псевдоработников. Любой студент любого университета мира может в этом с легкостью убедиться, пройдя по коридорам родного университета. Он увидит, в каком изобилии там расплодилось различного рода бюрократы. Это, конечно, не более чем иллюстрация, но она отражает суть дела, слишком большие ресурсы человечество тратит на управление самим собой. Слишком много бюрократов, слишком много разномастных аудиторов, слишком много всякого рода «аналитиков», слишком много офисных работников и всего того, что в англоязычной литературе именуется *bullshit jobs* [24].

Существование этой прослойки, во-первых, естественным образом создает гигантское давление на ресурсы планеты, а, во-вторых, оно, строго говоря, решительно ничем не оправдано. Если рассуждать в рамках концепции коэволюции, то «задачей» человека как компоненты биосферы является обеспечение дальнейшего развития. Наличие всей этой прослойки, которая составляет основу общества потребления, его тормозит.

Здесь снова можно вернуться к предельно наглядному примеру. Любой бюрократ от науки сделает всё, чтобы научные достижения никем реально не были сделаны, что можно видеть каждый день. Бюрократ от науки предпочтёт имитировать научную деятельность, поскольку если дела пойдут в ином направлении, то всем и каждому станет очевидно его истинное лицо. Бюрократ предпочтет руководить, он предпочтет поставить под контроль любой процесс, но, если этот процесс действительно начнет развиваться очень бурно, бюрократу просто не хватит квалификации. Именно поэтому он попытается остановить любые реальные научные достижения в зародыше.

Вернемся к представлениям об экономике как об одной из оболочек Земли; именно они позволяют раскрыть природу того явления, которое с некоторой долей условности можно назвать эпидемиологическим кризисом. Поведение человека всегда было диалектичным; прекрасной иллюстрацией к этому является теория пассионарности Л.Н. Гумилева. В монографиях [25, 26] убедительно показано, что история знала примеры людей, именуемых пассионариями, которые, если говорить предельно упрощено, всегда стремились к чему-то высокому. Их очевидной противоположностью являются индивиды, ориентированные на полуживотное существование; это – те, кто сделал смыслом своей жизни удовлетворение текущих потребностей. Примеры таких полуживотных легко можно найти в социальных онлайн сетях, где в изобилии встречаются, например, барышни, которых не интересует ничего, кроме брендовой одежды, вкусной еды и удачного замужества.

Эти две категории людей противоположны и на балансе между ними, собственно говоря, и развивалась современная цивилизация. Как показал еще Л.Н. Гумилев, общество, в котором заведомо доминируют пассионарии, также не является устойчивым – они, упрощенно говоря, быстро передерутся между собой, и столкновения будут тем более ожесточенными, что искреннее следование идеалу предполагает непримиримость и отсутствие склонности к компромиссам.

В современных условиях баланс между пассионариями и обывательским болотом, с очевидностью, нарушен. Общество потребления культивирует субпассионариев, причем – осознанно. Политические элиты стран ядра мировой экономической системы совершили, если называть вещи своими именами, катастрофическую ошибку.

Через индустрию моды, через кинематограф, через инструменты шоу-бизнеса они внедрились в массовое сознание мысль о том, что человек, прежде всего, должен потреблять. Культ потребления охватил и элиты, и квазиэлиты практически всех остальных стран мира. В результате люди, которые понимают, что «ценности» общества потребления не сулят человечеству ничего хорошего, фактически лишены права голоса, равно как и возможности влиять на общественные процессы.

Казалось бы, это не так существенно, цивилизация достигла в своем развитии определенного уровня и может так существовать и дальше. Но такая точка зрения, озвученная многими публицистами, в действительности является не только глубоко ошибочной, но и более чем опасной. Развитие экономики в той форме, которую принято называть капиталистической, неотделимо от кризисов, это и показано в монографии [27], причём на достаточно популярном уровне.

Для того чтобы капиталистическая экономика могла существовать она должна непрерывно расширяться, выходить на все новые и новые рынки сбыта. В этом и состоит специфика капиталистической организации производства. Но, все это неразрывно связано с различного рода кризисами, о чём ещё писал Карл Маркс. Марксистская точка зрения де-факто укоренилась и в западной литературе, просто там несколько поменяли терминологию. Сейчас принято говорить о фазах экономического спада и подъема, но это не меняет сути дела. Для того чтобы капиталистическая экономика существовала, рынки должны непрерывно расширяться, и развитие идет через череду кризисов.

Инструментом преодоления масштабных кризисов служили Мировые войны. Во всяком случае, именно в этом состоит экономическое содержание и Первой, и Второй мировых войн. Впрочем, альтернатива существует, по крайней мере, теоретически. В соответствии с точкой зрения крупнейшего австрийского экономиста Йозефа Шумпетера [27], кризис может купироваться инновациями.

Подчеркиваем, альтернативой Мировой войне с точки зрения преодоления последствий кризиса 2020 г. является создание масштабных инноваций. Других не существует, какие бы паллиативные меры в целях искусственного создания новых рынков не создавались под флагами экологических движений и таких пиар-проектов как пресловутая Грета Тунберг.

Именно благодаря инновациям появляются новые рынки, появляются новые рабочие места, начинает двигаться капитал [27]. Однако для того, чтобы инновации появились нужны, во-первых, соответствующие институты, а во-вторых, нужна соответствующая кадровая база. Институты в настоящее время имеются – это многочисленные институты развития, различного рода венчурные фонды и все прочее, что связано с инвестициями в человеческий капитал. Существуют университеты, академические институты и многое другое. Хуже обстоит дело с кадрами. Как было показано в [28], для того, чтобы институты,

призванные обеспечивать генерацию инноваций, работали, они должны в первую очередь ориентироваться на людей, которые, так или иначе, относятся к категории пассионариев.

Для создания значимого достижения в науке и технике, мало получать зарплату, нужно, чтобы данный конкретный человек, выражаясь простыми словами, боролся за некую идею. Однако все те явления, которые происходят в обществе потребления, не могли не наложить своего отпечатка и на то, что происходит в науке. От неё стали требовать немедленной финансовой отдачи, в науке пышным цветом расцвела бюрократия. Появилось огромное количество псевдоученых, о которых говорилось в [29,30].

Пассионарии всегда были неудобны для руководства, особенно для бюрократов нижнего и среднего звена, поэтому их постарались вытеснить. Как следствие, становление общества потребления привело к тому, что наука как социальная институция перестала выполнять свои функции, и текущий эпидемиологический кризис показал это со всей очевидностью. Все отчетливо понимают, что проблемы носят комплексный характер, что необходим быстрый и четкий ответ, и он не может быть сведен к усилиям только медиков и вирусологов, но наука – как социальная институция – молчит. Даже беглое чтение публицистической литературы показывает, что практически никто из философов постсоветского пространства не попытался осмыслить суть происходящего профессионально. То же самое можно сказать и о подавляющем большинстве представителей технических дисциплин, для которых, казалось бы, открывается широчайшее поле для деятельности.

Есть отдельные попытки создать нечто новое в области информационных технологий, существуют многочисленные работы, выполненные в области медицины и вирусологии, но наука как целостная институция де-факто промолчала. Это можно связать с тем, что люди науки в подавляющем большинстве случаев уже перестали быть пассионариями в том смысле, который закладывал Л.Н. Гумилёв. В лучшем случае это ремесленники, работающие за зарплату, а в худшем типичные псевдоученые, о которых говорилось в работах [29,30]. Это частный, но исключительно важный случай, демонстрирующий тот факт, о котором говорилось выше. Становление общества потребления привело к ярко выраженному дисбалансу в диалектической паре пассионарии – обыватели. Общество потребления – это торжество тех, кто ориентирован, говоря словами классика, на «скотское благополучие».

Впрочем, вывод о том, какую роль играли пассионарии для развития цивилизации, можно сделать и без отсылок к трудам Й. Шумпетера. Строго говоря, основой человеческой цивилизации в целом, является такая институция как наука, а её создавали именно пассионарии. Все значимые научные достижения были созданы именно ими, то есть теми людьми, которые имели соответствующий накал страсти, которые руководствовались главным образом идейными соображениями (наглядное свидетельство этому содержится в известной монографии Клайна [31]) теми, кто создавал астрономию. Такими людьми как Тихо Браге, Иоганн Кеплер, Исаак Ньютон двигало стремление не просто установить истину, они пытались раскрыть план, в соответствии с которым Творец создал Вселенную. В известном смысле те люди, которые создали западноевропейскую науку, бросали вызов небесам; именно в этом смысле их можно, следуя Гумилеву, уподобить конкистадорам, которые шли в неизведанные дебри Южной Америки.

Общество потребления, подчеркнем еще раз, формирует крайне негативное отношение к пассионариям; оно отторгает их, создавая для них максимально дискомфортные условия существования.

Маятник качнулся во вполне определенную сторону, поэтому есть все основания полагать, что в полном соответствии с законами диалектики в обозримом будущем он должен качнуться в другую. Соответственно, если концепция коэволюции хоть в чём-то верна, то тогда должны сложиться условия, при которых пассионарии снова должны будут выйти на первое место. Это означает, что человечество ждет вполне определенная череда кризисов, которая сделает невозможным дальнейшее существование общества потребления, по крайней мере, в том виде, в котором оно существует сейчас.

Может показаться, что это утверждение является неким благопожеланием, некой надеждой на то, что человечество всё же одумается, и что за ним не стоит конкретного содержания. Однако это далеко не так. Для того, чтобы это доказать, придётся сделать небольшое отступление, продемонстрировав, что роль пассионариев в истории далеко не такая как это может показаться при поверхностном наблюдении, и что их появление во все времена и у всех народов является вполне закономерным процессом.

Несколько упрощая, пассионарии представляют собой ту чрезвычайно узкую, но исключительно важную прослойку человеческого общества, которая обеспечивает его развитие, следовательно, выражаясь несколько утрированно, ноосфера должна пестовать их в первую очередь. В противном случае человечество захлебнется в чавкающем обывательском болоте, что и наблюдается сегодня.

Однако с точки зрения обывателя, да и с точки зрения обыденной логики поведение пассионариев абсолютно иррационально. Они, подобно Жанне Д'Арк, жертвуют жизнью или благополучием ради цели, которая чаще всего воспринимается окружающими как иллюзорная. Мотивация, разумеется, должна быть очень сильной, и возникает вопрос о том, что эту мотивацию может поддерживать, особенно если мы говорим о людях науки. Очевидно, что человек склонный к анализу, не может не видеть своего положения в обществе, не может не понимать, что он часто жертвует очень многим. Следовательно, стремление к истине должно быть заложено очень и очень глубоко. Разумеется, существуют гипотезы, в соответствии с которыми люди, обладающие склонностью к креативному мышлению, обладают несколько иным строением головного мозга, нежели все остальные. А именно, по некоторым современным данным, генерация креатива вызывает раздражение центров удовольствия примерно по тому же самому механизму, по которому стимулируется оргазм. Вполне возможно, что такого рода биохимические процессы действительно имеют место, но это не меняет основного посыла данной работы.

Человеческое общество генерирует вполне определенных особей, поведение которых вполне можно назвать девиантным, особенно если мы говорим с точки зрения обывателя. Механизм их появления и механизм, который определяет их мотивацию можно раскрыть, отталкиваясь от представления о существовании глобальной коммуникационной среды. Напомним, выше говорилось о том, что глобальная информационная среда не просто существует, её можно считать объективной реальностью, и в неё записывается некоторая информация. Выше также говорилось о том, что представления об этой глобальной коммуникационной среде позволяет интерпретировать многие верования древних народов.

Более того, они позволяют создать некую рациональную основу для интерпретации того, что пифагорейцы называли метемпсихозом (несколько упрощая – переселением душ). Религии всего мира говорят о загробном существовании, о том, что душа человека после его смерти может идти в иные миры. Существованию такого рода верований также можно дать вполне рациональное объяснение.

Действительно, если глобальная коммуникационная сеть существует и в неё записывается некая информация, то вполне возможно, что речь идет о записи туда информации о тех личностях, которые сумели осуществить те или иные свершения [18]. Не исключено, что Пифагор, который жил в те времена, когда взаимодействие между человеком и глобальной коммуникационной сетью еще было несколько более тесным [18], в той или иной степени осознавал существование такого рода механизмов. Он попытался (на доступном, на тот момент уровне) интерпретировать эти процессы с рациональной точки зрения. Впрочем, это не более чем гипотеза, которую также нельзя ни доказать, ни опровергнуть. Её мы использовали только в порядке иллюстрации к тому, что человек, осуществивший те или свершения, скорее всего «не умирает до конца» в прямом смысле этого слова. Более того, вполне возможно, что с течением времени будут созданы средства, которые позволят считывать информацию, содержащуюся в глобальной коммуникационной сети, т.е. обеспечить некую форму бессмертия. Возвращаясь к концепции пассионарности, можно высказать гипотезу о том, что именно этот механизм, т.е. стремление обеспечить себе бессмертие в веках за счет перехода в иную форму бытия, и лежит в основе механизмов, обеспечивающих появление пассионариев.

Высказанные соображения позволяют пояснить, почему коммуникационная оболочка, сформированная обществом потребления, становится столь неустойчивой. Позволяют понять, почему в сегодняшнем мире приходится говорить об эпохе постправды, почему в условиях текущего эпидемиологического кризиса встаёт вопрос о фактической капитализации страха человека, почему современное общество столь легко воспринимает любые вздорные слухи и многое другое.

Действительно, если в глобальной коммуникационной среде зафиксированы как минимум, отдельные компоненты личностей тех деятелей, которые осуществили те или иные свершения, то возникает вполне определённый разрыв между тем, что формируют их неразумные потомки и между их собственной, если можно так выразиться, линией поведения. В результате коммуникационная среда, потерявшая взаимодействие с тем, что обеспечивало её стабильное существование, теряет устойчивость. В известном смысле здесь также вполне можно говорить о процессах саморегуляции. Общество потребления с точки зрения концепции коэволюции не имеет права на существование. Оно должно, следовательно, уничтожить себя само. При этом речь вовсе не должна идти об уничтожении людей, речь идет о модернизации вектора их развития.

Действительно подавляющее большинство людей поступает так, как поступают все. Они подчиняются диктату среды и, следовательно, для того чтобы уничтожить общество потребления, совершенно необязательно истреблять индивидов и хочется надеяться, что этого не произойдет. Достаточно поменять вектор развития, достаточно трансформировать те механизмы, которые формируют диктат среды. Именно в этом смысле выше говорилось о том, что общество потребления обязано уничтожить себя само. Соответственно все те психологические и социальные механизмы, о которых говорилось выше, по-видимому, включились именно для этой цели. Фобии, страхи и прочее рождаются в глобальной коммуникационной среде в порядке реализации механизмов саморегуляции с тем, чтобы общество потребления все же прекратило свое существование.

С точки зрения концепции коэволюции его существование неоправданно решительно ничем, оно только создает избыточную нагрузку на остальные оболочки Земли, но огромное число людей заинтересовано в его сохранении.

В результате, имеем то, что имеем. Наука последние полвека развивается стремительными темпами только в сфере информационных технологий, то есть там, где есть место для сравнительно малых частных компаний, в которых нет бюрократов или их влияние пренебрежимо мало [28].

Это конечно только лишь один отдельно взятый пример, но он отчетливо показывает, что в последнее десятилетие человечество свернуло с пути развития и пошло в сторону создания моделей существования, максимально приспособленных к обществу потребления. В очередной раз человечество воздвигло жертвенник Маммоне, «этому пройдохе среди богов», как писал Бернанд Шоу.

Разумеется, такие действия не могли не остаться безнаказанными, природа на это не могла не среагировать, и она среагировала. Более того, есть все основания полагать, что это был даже не удар, а предупреждение. Если ситуация будет и дальше развиваться по сценариям, начертанным идеологами общества потребления, природа имеет еще много рычагов воздействия на одну из оболочек Земли, недостаточно отчетливо понимающую свое истинное предназначение.

Альтернатива, конечно, существует. Остается возможность вернуться на путь развития, тем более, что понимание сущности интеллекта и сознания, к которому человечество уже подходит в связи с разработками систем искусственного интеллекта, позволяет сделать качественный рывок вперед, вполне сопоставимый с тем, что имел место в период Первой промышленной революции. Но, для этого нужно многое менять в той социальной институции, которая именуется наукой. Насколько такие трансформации реалистичны – покажет время.

Литература:

1. Гобозов И. А. Очень своевременная книга. Сокал А., Брикмон Ж. Интеллектуальные уловки. Критика современной философии постмодерна: Пер. С англ. А. Костиковой и Д. Кралечкина. М., 2002 //Философия и общество. – 2003. – №. 1. – С.164–175.
2. Bauman Z. Legislators and interpreters: On modernity, post-modernity and intellectuals. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013. –. 209 p.
3. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Седлакова З.З., Мун Г.А. История и философия науки. – Алматы: Изд-во КазНУ, 2018. – 406 с.
4. von Weizsäcker E. U., Wijkman A. Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet – A Report to the Club of Rome – Berlin: Springer, 2018. – 234 p.
5. Харари Ю. Homo deus. Краткая история будущего. – Litres, 2019. – 254 p.
6. Вернадский В.И. Размышления натуралиста – Москва: Наука, 1975. – 176 с.
7. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М: Айрис-Пресс, 2013 г. – 576 с.
8. Lovelock J.E. Gaia: A new look at life on Earth. – Oxford: Oxford University Press, 1979. – 252 p.
9. Lovelock J.E. Geophysiology, the science of Gaia. // Reviews of Geophysics. – 1989. Vol. 80. – P.169–75.
10. Баландин Р. К. Ноосфера или техносфера //Вопросы философии. – 2005. – №. 6. – С. 107–116.
11. Александров Н. Н. Ноосфера и ментосфера //Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2004. – №. 1. – С. 65–73.
12. Сулейменов И. Э., Григорьев П. Е. Физические основы ноосферологии //Алматы—Симферополь: PrintExpress, 2008. –158 с.
13. Lenton T., Watson A., Watson A. J. Revolutions that made the Earth. – Oxford: Oxford University Press, 2011. – 423 p.

14. Sugimoto T. Darwinian evolution does not rule out the Gaia hypothesis //Journal of Theoretical Biology. – 2002. – Т. 218. – №. 4. – С. 447–455.
15. Phillips J. The advancement of a mathematical model of sustainable development //Sustainability Science. – 2010. – Vol. 5. – №. 1. – С. 127–142.
16. Wood A. J. et al. Daisyworld: A review //Reviews of Geophysics. – 2008. – Vol. 46. – №. 1. – P. 7–16.
17. Van Soest R. W. M. et al. Global diversity of sponges (Porifera) //PLoS one. – 2012. – Vol. 7. – №. 4. – P. 134–143.
18. Калимолдаев М.Н., Мун Г.А., Пак И.Т., Витулёва Е.С., Матрасулова Д.К., Сулейменов И.Э., Искусственный интеллект, учение о ноосфере и... путь к бессмертию – Алматы: ТОО «Полиграфкомбинат», 2019. – 273 с.
19. Еськов К.Ю. Наш ответ Фукуяме. http://lib.ru/PROZA/ESKOV_K/pub_fuj.txt; Date: 22 Oct 2000, дата обращения: 11.03.20
20. Переслегин С.Б. Опасная бритва Оккама. – М.-СПб.: АСТ, 2011 – 664с.
21. Freikman M., Garfinkel Y. The Zoomorphic Figurines from Sha'ar Hagolan: Hunting Magic Practices in the Neolithic Near East //Levant. – 2009. – Т. 41. – №. 1. – С. 5-17.
22. Wagner R. Totemism //The International Encyclopedia of Anthropology. – 2018. – С. 1–3.
23. van Leeuwen E. J. C. et al. Social culture in bonobos //Current Biology. – 2020. – Vol. 30. – №. 6. – P. R261-R262.
24. Graeber D. On the phenomenon of bullshit jobs: A work rant //Strike! Magazine. – 2013. – Т. 3. – С. 10–11.
25. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. /Под ред. доктора геогр. наук, проф. В.С. Жекулина. - 2 изд. испр. и доп. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. – 496 с.
26. Гумилев Л.Н. География этноса в исторический период. - Л.: Наука, 1990. – 253 с.
27. Хайлбронер Р. Л. Философы от мира сего: великие экономические мыслители: их жизнь, эпоха и идеи. – М.: Изд-во АСТ, 2016. – 460 с.
28. Мун Г.А., Байпакбаева С.Т., Витулёва Е.С., Сулейменов И.Э. Теория и практика инноваций в учебной деятельности: междисциплинарный социально-ориентированный подход. – Алматы: ТОО «Print Express», 2019. – 294 с.
29. Мун Г.А., Сулейменов И. Э. Интенсификация инновационной деятельности как социокультурная проблема //Известия НТО «КАХАК». – 2019. – №. 2. – С. 51–63.
30. Мун Г. А., Масалимова А.Р., Тасбулатова З.С., Сулейменов И.Э. Сопряжение учебного процесса со средствами противодействия «оранжевым революциям» на платформе новых информационных технологий // Вестник КазНУ. Серия психологии и социологии. – 2002. – Т. 71(4). – С. 66–75.
31. Клайн М. Математика. Утрата определенности. – М.: Мир, 1984.– 384 с.

Поступила 20 апреля 2020 г.

ХРОНИКА

12 апреля 2020 г. состоялась Международная онлайн-конференция *«Наука и высшее образование: в поиске ответов на вызов глобального эпидемиологического кризиса»*, приуроченная ко Дню Науки.

В качестве организаторов конференции выступили:

- Национальная инженерная Академия РК
- Казахский национальный университет им. аль-Фараби
- Корейское научно–техническое общество «Кахак»
- Ассамблея народов Евразии.

Председатель организационного комитета конференции: президент Национальной инженерной академии РК, доктор физико-математических наук, профессор, академик *Жумагулов Б.Т.*

Ученый секретарь организационного комитета конференции: доктор химических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, академик НИА РК *Сулейменов И.Э.*

Конференция была полностью посвящена поиску адекватных ответов на многочисленные вызовы, с которыми столкнулись государства ЕАЭС в условиях масштабного эпидемиологического кризиса.

Со вступительным словом и обращением к участникам конференции обратился президент Национальной инженерной академии РК, депутат Сената Парламента Республики Казахстан, доктор физико-математических наук, профессор, академик *Бакытжан Турсынович Жумагулов.*

В своем выступлении он призвал в непростые дни пандемии проявить выдержку и волю в преодолении общей беды, процитировав ключевые положения из обращения «Когда мы едины – мы непобедимы», с которым к соотечественникам обратился первый Президент Республики Казахстан – Елбасы – Нурсултан Абишевич Назарбаев.

В Программу конференции были включены также следующие ключевые выступления:

1. *«О математических моделях для прогнозирования развития нового коронавируса COVID-19».*

Докладчик – вице-президент Национальной инженерной академии РК, доктор физико-математических наук, профессор, академик НИА РК *Темирбеков Н.М.* (Алматы, Республика Казахстан).

В данном выступлении был дан обзор истории развития математических моделей эпидемиологии, а также последних разработок в данной области, сделанных в Китае, России и Казахстане.

Последующая дискуссия показала, что данный доклад создает основу для разработки эпидемиологической геоинформационной системы, которая позволит, в том числе, принимать адресные решения о характере карантинных мер с учетом баланса между эпидемиологическими и экономическими соображениями.

2. *«О формировании комплексной научно-технической программы противодействия эпидемиологическому кризису и его последствиям для экономики».*

Докладчик – зав. кафедрой КазНУ им. аль-Фараби, президент Корейского научно-технического общества «Кахак», доктор химических наук, профессор, академик НИА РК Мун Г.А. (Алматы, Республика Казахстан).

В докладе предложена основа комплексной научно-технической программы, ориентированной на создание универсальных систем защиты от вирусных инфекций и негативных факторов окружающей среды, а также на преодоление негативных последствий эпидемиологического кризиса для экономики стран ЕАЭС. Особенностью программы является непосредственное использование методов прикладного науковедения и систем искусственного интеллекта, предназначенных для стимулирования инноваций междисциплинарного характера. В докладе продемонстрированы примеры конкретных систем индивидуальной защиты, созданных на этой основе в максимально сжатые сроки.

Последующая дискуссия показала, что данную программу целесообразно взять за основу комплекса мер, обеспечивающих высокоэффективную защиты населения от эпидемий, а также демпфирование последствий кризиса для экономики.

3. *«Экономическое сотрудничество стран ЕАЭС в условиях эпидемиологического кризиса 2020 г.».*

Докладчик – доктор исторических наук, кандидат психологических наук, руководитель Департамента международного экономического сотрудничества Ассамблеи народов Евразии Беленко Н.М. (Москва, Российская Федерация)

В докладе была продемонстрирована важность социального аспекта решения проблем, связанных с пандемией COVID-19: индивид, «выключенный» из социального контекста, долго существовать не может. Отсюда вытекает важность достоверной и верифицируемой информации, распространяемой СМИ, важность адекватного перевода различных активностей в онлайн-формат при сохранении «социальной ткани». Докладчик также сконцентрировал внимание на важности межгосударственного сотрудничества в целях преодоления последствий пандемии, в том числе в области информационной политики. «Полнота информации, скорость и обоснованность принятия решений и исполнительская дисциплина – три главных кита, на которых зиждется межгосударственное сотрудничество сегодня», – подчеркнула Беленко Н.М.

Последующая дискуссия показала, что необходимо создать постоянно действующие дискуссионные площадки (постоянно действующие междисциплинарные семинары), предназначенных для всестороннего обсуждения комплекса проблем, связанных с текущим эпидемиологическим кризисом.

4. *«Проблемы перехода к массовому дистанционному высшему образованию».*

Докладчик – доктор химических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, академик НИА РК Сулейменов И.Э. (Алматы, Республика Казахстан).

В докладе было показано, что переход в дистанционный режим оказался краш-тестом для системы высшего образования. Подчеркивалось, что подавляющее большинство преподавателей оказалось неготовым вести занятия в дистанционном формате, главным

образом, в силу отсутствия должного методического обеспечения. Было продемонстрировано, что переход на дистанционный режим должен основываться на другой методической основе, нежели та, на которую ориентируется современная высшая школа. Вместе с тем, данный переход должен быть реализован на постоянной основе, что обеспечит устойчивость высшей школы как социальной институции по отношению к последующим вызовам

Доклад вызвал много вопросов; обсуждение показало, что существуют самые различные точки зрения на затронутую проблему, в силу чего представляется целесообразным продолжить данную дискуссию в режиме постоянно действующего семинара.

5. *«Эпидемиологический кризис 2020 г.: объективные и субъективные факторы».*

Докладчик – доктор философских наук, профессор Габриелян О.А., декан факультета философии и политологии Крымского Федерального университета им. В.И. Вернадского (Симферополь, Российская Федерация).

В докладе показано, что кризис весны 2020 г. имеет также и выраженную информационную составляющую. Подчеркивается, что данная составляющая пока остается недостаточно осмысленной мировым экспертным сообществом и, более того, данное сообщество часто само становится генератором информационных вбросов, приводящих к обострению панических реакций в обществе. Подчеркивается, что характер реакций общества и политических элит на события весны 2020 г. еще потребует осмысления, причем на философском уровне.

Последующая дискуссия продемонстрировала, что научно-техническое сообщество поддерживает идею о необходимости комплексного осмысления последствий событий «коронавирусной весны» 2020 г.

6. *«Психологическое обеспечение деятельности преподавателей высшей школы в условиях пандемии».*

Докладчик – кандидат психологических наук, доцент Севастопольского Государственного университета *Косцова М.В.* (Севастополь, Российская Федерация).

В докладе доказывается, что переход к дистанционному обучению привел к возрастанию, в том числе, и психологической нагрузки на преподавателей высшей школы. Подчеркивается, что эта проблема требует дальнейшего всестороннего исследования.

Обсуждение доклада подтвердило, что затронутая Косцовой М.В. проблема действительно является более чем актуальной и требующей решения в ближайшем будущем.

Видеозапись докладов участников конференции доступна по ссылке:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL74dmN8RiXnyTZbdsWamnHnviK-8mg493>

По решению оргкомитета Международной онлайн-конференции *«Наука и высшее образование: в поиске ответов на вызов глобального эпидемиологического кризиса»* придан статус постояннодействующей. В ней могут принять участие все заинтересованные лица.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Аблямитова А.О.
Ablyamitova A.O. магистрант факультета архитектуры Казахской
головной архитектурно-строительной академии
2. Агибаева Л. – PhD, заместитель заведующего кафедрой химии и
технологии органических веществ, природных
соединений и полимеров КазНУ им. аль-Фараби
3. Аликулов А.Ж.
Alikulov A.Zh. – докторант PhD факультета химии и химической
технологии Казахского национального университета
им. аль-Фараби
4. Асанов М.К. – докторант кафедры химии и технологии
органических веществ, природных соединений и
полимеров КазНУ им. аль-Фараби
5. Байпақбаева С.Т.
Baipaqbaeva S.T. – научный сотрудник Института информационных и
вычислительных технологий МОН РК
6. Бакиров А.С. – магистр технических наук, докторант Алматинского
университета энергетики и связи им. Гумарбека
Даукеева
7. Витулёва Е.С.
Vitulyova Ye.S. – докторант PhD кафедры телекоммуникационных
сетей и систем Алматинского университета
энергетики и связи им. Гумарбека Даукеева
8. Габриелян О.А. – д.ф.н., профессор, декан философского факультета
Таврической Академии Крымского федерального
университета им. В.И. Вернадского, Симферополь,
Российская Федерация
9. Евстифеев В.Н.
Yevstifeyev V.N. – магистрант кафедры телекоммуникационных сетей и
систем Алматинского университета энергетики и
связи им. Гумарбека Даукеева
10. Егембердиева З.М. – инженер Института информационных и
вычислительных технологий МОН РК
11. Ермухамбетова Б.Б. – кандидат химических наук, ведущий научный
сотрудник Научно-исследовательского института
Новых химических технологий и материалов
Казахского национального университета
им. аль-Фараби
12. Кабдушев Ш.Б.
Kabdushev Sh.B. – научный сотрудник Национальной инженерной
академии РК
13. Қадыржан Қ. – магистрант 1-го курса кафедры
телекоммуникационных сетей и систем
Алматинского университета энергетики и связи им.
Гумарбека Даукеева
14. Мангазбаева Р.А. – кандидат химических наук, ассоциированный
профессор, доцент кафедры химии и технологии
органических веществ, природных соединений и
полимеров Казахского национального университета
им. аль-Фараби

15. Медиева Г.А. – доктор экономических наук, академик НИА, руководитель Офиса научно-технологического развития и НТС Международного центра зеленых технологий и инвестиционных проектов
16. Мун Г.А.
Mun G.A. – доктор химических наук, профессор, академик Национальной инженерной академии РК, заведующий кафедрой химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров факультета химии и химической технологии Казахского национального университета им. аль-Фараби
17. Мыктыбаева Ж. – старший научный сотрудник Национальной инженерной академии Республики Казахстан
18. Серикбай А. – докторанткафедры химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров Казахского национального университета им. аль-Фараби
19. Сулейменов И.Э.:
Suleimenov I.E. – доктор химических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, академик Национальной инженерной академии РК, ведущий научный сотрудник Института информационных и вычислительных технологий МОН РК
20. Сулейменова К.И. – PhD, профессор Бирмингемского университета, Англия
21. Темирбеков Н.М. – доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук РК и Международной инженерной академии, академик НИА РК, вице-президент Национальной инженерной академии РК
22. Темирбекова Л.Н. – PhD, старший преподаватель кафедры информатики и информатизации образования Казахского национального университета имени Абая
23. Уркимбаева П.И. – кандидат химических наук, ассоциированный профессоркафедры химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров Казахского национального университета им. аль-Фараби
24. Шайхутдинов Р. – магистрант кафедры химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров Казахского национального университета им. аль-Фараби
25. Шалтыкова Д.Б.
Shaltykova D.B. – старший научный сотрудник Института информационных и вычислительных технологий МОН РК
26. Ю В.К. – д.х.н., профессор, главный научный сотрудник лаборатории химии синтетических и природных лекарственных веществ Института химических наук им.А.Б.Бектурова

СОДЕРЖАНИЕ

ЖУМАГУЛОВ Б.Т.

Обращение к бизнес-структурам и научно-техническому сообществу 4

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

ТЕМИРБЕКОВА Н.М., ТЕМИРБЕКОВА Л.Н.

О математических моделях для прогнозирования развития нового коронавируса COVID–19 7

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

МУН Г.А., ЕРМУХАМБЕТОВА Б.Б., АГИБАЕВА Л., АЛИКУЛОВ А., Ю В.К.

Проблема стимулирования инновационной деятельности в области телекоммуникационных технологий и телемедицины в условиях эпидемиологического кризиса 16

КАБДУШЕВ Ш.Б., ВИТУЛЁВА Е.С., АСАНОВ М.К., АБЛЯМИТОВА А.О., МАНГАЗБАЕВА Р.А.

Дезинфицирующие системы для обеспечения бесперебойной работы предприятий общественного питания в условиях повышенного эпидемиологического риска 26

МЕДИЕВА Г.А., ЕГЕМБЕРДИЕВА З.М., БАЙПАКБАЕВА С.Т., МЫКТЫБАЕВА Ж., ШАЙХУТДИНОВ Р., УРКИМБАЕВА П.И.

Зеленая энергетика как инструмент демпфирования негативных последствий эпидемиологического кризиса 2020 года 40

МУН Г.А., ЕРМУХАМБЕТОВА Б.Б., БАЙПАКБАЕВА С.Т., ЕГЕМБЕРДИЕВА З.М., КАДЫРЖАН К.Н.

Деловые образовательные экосистемы как инструмент противодействия эпидемиологическому кризису 52

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

СУЛЕЙМЕНОВ И.Э., КАБДУШЕВ Ш.Б., ШАЛТЫКОВА Д.Б., ВИТУЛЁВА Е.С., СУЛЕЙМЕНОВА К.И., ЕВСТИФЕЕВ В.Н.

Проблема стрессоустойчивости экономики: уроки эпидемиологического кризиса 2020 года 68

СУЛЕЙМЕНОВ И.Э., ГАБРИЕЛЯН О.А., БАКИРОВ А.С.

Эпидемиологический кризис 2020 года с точки зрения учения В.И. Вернадского о ноосфере и концепции Дж. Лавлока 91

ХРОНИКА 108

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 111

CONTENTS

ZHUMAGULOV B.T.

Appeal to business structures and the scientific and engineering community chronicle.....	4
---	---

MATHEMATICS AND INFORMATICS

TEMIRBEKOV N.M., TEMIRBEKOVA L.N.

On mathematical models for forecasting development new coronavirus COVID–19	7
---	---

ENGINEERING SCIENCE AND TECHNOLOGY

MUN G.A., YERMUKHAMBETOVA B.B., AGIBAYEVA L., ALIKULOV A., YU V.K.

The problem of stimulating innovation in the field of telecommunications technologies and telemedicine in the context of an epidemiological crisis	16
--	----

KABDUSHEV Sh.B., VITULYOVA E.S., ASANOV M.K., ABLYAMITOVA A.O., MANGAZBAEVA R.A.

Disinfecting systems to ensure the smooth operation of public catering establishments in conditions of increased epidemiological risk	26
---	----

MEDIEVA G. A., EGEMBERDIEVA Z. M., BAYPAKBAYEVA S. T., MYKTYBAYEVA Zh., SHAIKHUTDINOV R., URKIMBAYEVA P.I.

Green energy as a tool to dampen the negative consequences of the epidemiological crisis in 2020	40
--	----

MUN G. A., ERMUKHAMBETOVA B. B., BAIPAKBAYEVA S. T., EGEMBERDIYEVA Z. M., KADYRZHAN K.N.

Business educational ecosystems as a tool for countering the epidemiological crisis	52
---	----

HUMANITARIAN SCIENCES

SULEIMENOV I.E., KABDUSHEV Sh.B., SHALTYKOVA D.B., VITULYOVA E.S., SULEIMENOVA K.I., YEVSTIFEYEV V.N.

The problem of economic stress resistance: lessons of the epidemiological crisis 2020	68
---	----

SULEIMENOV I.E., GABRIELIAN O.A., BAKIROV A.S.

The epidemiological crisis of 2020 from the point of view V.I. Vernadsky`s doctrine about the noosphere and J. Lovelock`s concept	91
---	----

CHRONICLE	108
------------------------	-----

THE INFORMATION ABOUT AUTHORS	111
--	-----

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. Журнал «ИзвестияНТО «Кахак» публикуетнаписанные на русском, казахском, английском и корейском языках оригинальные статьи, обзоры. Журнал дает информацию, связанную с деятельностью общества.

2. В оригинальных статьях могут рассматриваться результаты как теоретических, так и прикладных НИР.

3. Авторы, желающие опубликовать обзорную статью, должны предварительно согласовать ее тематику, представив аннотацию на 1–2 стр. В обзорах следует освещать темы, представляющие достаточно общий интерес по выбранной тематике или отражающие какой-либо важный аспект применения в промышленности, сельском хозяйстве, медицине и т.д. Допускается обобщение результатов многолетних исследований научных коллективов.

4. Объем статьи не должен превышать 10 страниц формата А4. Статья должна начинаться с введения. В нем должны быть даны: содержательная постановка рассматриваемого в статье вопроса, краткие сведения по его истории, отличие предлагаемой задачи от уже известных, или преимущество излагаемого метода по сравнению с существующим. Основная часть статьи должна содержать формулировку задачи и предлагаемый метод ее решения, заключительная часть – краткое обсуждение полученных результатов и, если возможно, пример, иллюстрирующий их эффективность и способы применения.

5. Все статьи проходят именованное рецензированиене менее чем двумя независимыми учеными по соответствующей тематике, не входящими в состав редакционной коллегии.

6. Требования к этике публикаций: Авторы несут ответственность за достоверность и значимость научных результатов, и актуальность научного содержания работ. Рукописи статей, опубликованных ранее, или переданных в другие издания не принимаются.

7. Авторы могут представить электронную версию своей статьи по адресу: izv.ntokaxak@mail.ru.

Требования к оформлению рукописей

Статьи представляются в электронном виде в текстовом редакторе Word 97, формулы набираются с помощью редактора MSequation 3.0 (2.0) или ChemDraw.

Шрифт Times New Roman 12 pt. Межстрочный интервал одинарный. Поля: верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см, левое – 2,0 см, правое – 2,0 см. Абзац – красная строка – 0,5 см.

Текст статьи должен начинаться с указания:

с левой стороны – индексов МРНТИ и УДК, ниже приводятся:

- название статьи (прописные буквы, форматирование по центру),
- фамилии и инициалы авторов (прописные/светлые, форматирование по центру),
- название организации и ее местонахождение,
- e-mail авторов
- резюме (краткое изложение содержания статьи, дающее представление о теме и структуре текста, а также основных результатах, **7–10 предложений**),
- ключевые слова, обеспечивающие полное раскрытие содержания статьи (**7–10 слов**),
- текст статьи,
- список литературы,
- Ф.И.О. авторов, название статьи, резюме, ключевые слова на трех языках (на казахском, английском и русском).

Рисунки должны быть представлены в отдельном файле.

Статья представляется в *doc* или *docx* формате, а также идентичная копия в *pdf* формате, на электронный адрес журнала, в отдельных файлах дублируются рисунки, таблицы, графики, схемы, а также приводятся сведения об авторах (имя, отчество, ученая степень, ученое звание, служебный адрес, место работы, должность и телефоны для связи).

Ссылки на литературные источники в тексте приводятся в квадратных скобках. Библиографический список оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: общие требования и правила составления».

Компьютерный набор и макетирование Ли У.П.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Курмангазы, 40 (Дом Дружбы), офис 34
Тел. 8(727)272-67-74

Подписано в печать 27.04.2020
Печать трафаретная. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная № 1.
Тираж 500 экз.

Отпечатано в «Print Express. Издательство и полиграфия»
Алматы, ул. Байтурсынова, 85
Тел. 8(727)-292-10-95, 8(727)-292-14-28