



А.В. Колесников, Г.Г. Малинецкий,
С.Н. Сиренко

Разговор о будущем

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Колесников А.В. Малинецкий Г.Г. Сиренко С.Н. Разговор о будущем // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 3-й Международной конференции (6-7 февраля 2020 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2020. — С. 6-16. — <https://keldysh.ru/future/2020/1.pdf> <https://doi.org/10.20948/future-2020-1>

Разговор о будущем

А.В. Колесников¹, Г.Г. Малинецкий², С.Н.Сиренко³

¹ *Институт философии НАН РБ*

² *Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН*

³ *Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка*

Аннотация. Дан обзор основных докладов и обсуждений на круглых столах III Международной конференции «Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности». В центре внимания докладчиков оказались не только возникающие проблемы, научные результаты и стратегические документы, принятые в этой области в Союзном государстве, но, прежде всего, проблема человека. Лейтмотивом конференции стали идеи гуманитарно-технологической революции в контексте развития компьютерной реальности. Особого внимания заслуживает высказанный участниками форума оптимизм в отношении применения цифровых технологий в Союзном государстве России и Беларуси, а также ряд идей, кардинально меняющих традиционные подходы в сфере науки, технологии, образования, социальных интернет-технологий.

Ключевые слова: проектирование будущего, цифровая реальность, Союзное государство России и Беларуси, гуманитарно-технологическая революция, большие вызовы, параллельные вычисления, математическое моделирование, цифровизация в образовании, интернет-пространство

Talk about the future

A.V. Kolesnikov¹, G.G. Malinetskiy², S.N.Sirenko³

¹ *Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

² *RAS Keldysh Institute of Applied Mathematics*

³ *Maxim Tank Belarusian State Pedagogical University*

Abstract. We give an overview of the main reports and discussions at the round tables III International Conference “Designing the Future. Digital Reality Issues.” Not only the emerging problems, scientific results and strategic documents adopted in this area in the Union State were in the spotlight of the speakers, but, above all, the human problem. The keynote of the conference was the ideas of the humanitarian technological revolution in the context of the development of computer reality. Of particular note is the optimism expressed by the forum participants regarding the use of digital technologies in the Union

State of Russia and Belarus, as well as a number of ideas that radically change traditional approaches in the field of science, technology, education, and social Internet technologies.

Keywords: designing the future, digital reality, the Union State of Russia and Belarus, the humanitarian and technological revolution, big challenges, parallel computing, mathematical modeling, digitalization in education, Internet space

В давние времена Блаженный Августин, сыгравший огромную роль в возрождении европейской философии, призвал сосредоточить внимание ученых и философов на будущем. Ведь мы не можем изменить прошлое, а настоящее слишком скоротечно. Именно этот взгляд, стремление заглянуть и спроектировать будущее стали лейтмотивом научно-практической конференции «Проектирование будущего и горизонты цифровой реальности». Ее провели Российская академия наук и Национальная академия наук Беларуси 6 и 7 февраля в Деловом и культурном центре при Посольстве Республики Беларусь. Эта конференция проводится по инициативе Института прикладной математики (ИПМ) им. М.В.Келдыша РАН и Института философии (ИФ) НАН РБ уже в третий раз и вызывает всё больший интерес. И это естественно – быстрые перемены во многих областях, происходящие у нас на глазах, заставляют руководителей, предпринимателей, экспертов осмысливать направления происходящих изменений, опираясь на науку, философию, результаты совместной научной работы российских и белорусских ученых.

Труды первых двух конференций были изданы и представлены на сайтах ИПМ и ИФ [1,2]. Представленные на этих форумах идеи стали основой монографии [3]. Всё это сейчас находится в центре внимания научного и экспертного сообщества Союзного государства, активно используется при разработке стратегий, программ проектов, связанных с развитием компьютерной реальности.

Лейтмотивом конференции стала *теория гуманитарно-технологической революции*, активно развиваемая рядом исследователей. Около полувека назад американский социолог Дэниел Белл выдвинул теорию постиндустриального развития. Он предложил рассмотреть проекцию мировой истории на ось, отражающую роль и место научного знания в развитии общества. В таком представлении человечество идет от традиционного общества, в котором человек ощущал себя частью природы, к индустриальному (миру машин), а от него – к постиндустриальному (миру людей).

Развитие науки и технологий привело к тому, что именно сейчас, у нас на глазах происходит переход от индустриальной к постиндустриальной фазе развития цивилизации. Этот процесс идет

стремительно, в форме *гуманитарно-технологической революции*. Его катализатором стало широкое внедрение компьютеров в производство, в управление, в быт. Однако любая серьезная технология может быть использована как во благо, так и во зло. Как наилучшим образом использовать открывающиеся возможности? Какие проекты являются наиболее интересными и перспективными? Как в новых реалиях должны измениться наука, образование, общество, да и сам человек? Именно эти проблемы и находились в центре внимания российских и белорусских ученых.

В докладе заместителя президента РАН, член-корр. РАН **В.В.Иванова** с позиций теории гуманитарно-технологической революции наука рассматривалась как важнейший фактор интеграции России и Беларуси, как инструмент сборки стратегических субъектов на евразийском пространстве. Нас должны связывать не только традиции, общий исторический путь, культурный код, но и общее представление об образах желаемого будущего и общее научно-технологическое пространство, в котором закладываются основы грядущего. Именно наука сегодня представляется звеном цепи, взявшись за которое можно вытянуть всю цепь, подобрать ключ ко всем главным проблемам, которые решают сегодня Россия и Беларусь. В центре четырехугольника *наука – культура – технологии – образование* находится человек. Именно он сегодня в большей степени, чем когда-либо, определяет вектор и алгоритмы развития общества; именно с ним оказываются связаны и основные возможности, и главные риски на пути в будущее.

В развитие этого подхода директор Института философии к.ф.н. **А.А.Лазаревич** выдвинул идею *новой социальности*. По его мысли, развитие цифрового пространства кардинально меняет общество, приводят к повышению роли и значения «дальних связей». Краудфандинг, краудсорсинг, виртуальные институты, цифровая трансформация образовательных организаций приводят к тому, что всё чаще помощь, поддержка, новые идеи приходят к нам не в реальном социальном, а в виртуальном пространстве. И одним из подтверждений этого является активное развитие междисциплинарных подходов. Без их использования не может быть решено большинство научных, технологических, социальных и политических проблем современного мира.

В 1950-х гг. британский физик и писатель Чарльз Сноу обратил внимание на пропасть двух культур – естественнонаучной, устремленной в будущее, использующей математический аппарат и имеющий дело с повторяющимися явлениями, и гуманитарной. Последняя зачастую обращена в прошлое, имеет дело с уникальными событиями. В расширении этой пропасти он видел большую опасность, – как общество может опираться на знание, если разные области науки дают разные рекомендации? Кроме того, к 2004 г. науковеды выделили 72 тыс. научных

дисциплин. Ученые столкнулись с эффектом Вавилонской башни. Как преодолеть его? Какой будет наука, общество, мир будущего?

По мнению заведующего отделом Института прикладной математики им. М.В.Келдыша (ИПМ) проф. **Г.Г.Малинецкого**, ответы на эти вопросы связаны с развитием такого междисциплинарного подхода, как *теория самоорганизации* или *синергетика* (от греческого – совместное действие). Если со времени Ньютона ведущей тенденцией был анализ (дословно дробление, расчленение), то гуманитарно-технологическая революция настоятельно требует синтеза. Сегодня синергетика представляет собой подход, лежащий на пересечении сферы предметного знания, математического моделирования и философской рефлексии. Например, в 1960-х гг. был открыт «эффект бабочки», – взмах крыльев бабочки в нужное время и в нужном месте может вызвать через 2-3 недели разрушительный ураган в сотнях километров от цветка, на котором она сидела. Современная математика, во многом опирающаяся на компьютерное моделирование, показывает, что эта ситуация типична для сложных нелинейных систем, природных, технических, социальных...

Но это меняет мировоззрение, культуру, этику. Ведь каждый из нас может оказаться в роли бабочки, способной повлиять на очень многое. Но одно это меняет мировоззрение, этику, требует нового человека, способного взять на свои плечи такую ответственность. Нам придется на новой, междисциплинарной основе переосмыслить основания нашего бытия, сделать выбор между перспективой Нового Средневековья или Нового Просвещения.

Идущее от Античности понимание того, что человек стал мерой всех вещей, становится достоянием многих конкретных наук. Это было убедительно показано в докладе директора Института проблем управления им. В.А.Трапезникова, член-корр. РАН **Д.А.Новикова**. В этом докладе был представлен глубокий анализ приоритетов в такой сложившейся, классической области, как теория управления. И оказалось, что именно здесь и сейчас происходит революция, связанная с исследованием управления, организации и самоорганизации в обществе, в компаниях, в малых группах, в социальных средах.

Именно такие объекты рассматриваются в «новой теории управления», которую сотрудник Института философии, профессор **В.Е.Лепский** называет «кибернетикой третьего порядка». Именно с развитием этого направления он связывает переход от техногенной к социогуманитарной цивилизации. Оно будет рассматриваться как центральное на Всемирной кибернетической конференции WOSC-2020, которая в этом году будет проводиться в Москве.

В точке бифуркации, которую мир и Россия проходят сейчас, многое приходится переосмысливать. Например, в докладе основоположника такого научного направления как *философия информации* профессора

К.К.Колина было наглядно показано, что такая «очевидная» концепция, как «качество жизни» требует глубокого количественного анализа и по-разному трактуется в разных цивилизациях. И здесь, прокладывая путь в будущее, России тоже стоит определиться. И, конечно, руководителям, определяя приоритеты, стоило бы прислушаться к ученым.

Проведенную конференцию от многих других отличал оптимистичный, конструктивный дух. Ключи ко многим сложным проблемам у участников есть. В дни проведения конференции заседала комиссия по науке при Президенте РФ. На ней в качестве одной из стратегических задач было обозначено создание петафлопсного (10^{15} операций с плавающей запятой в секунду) суперкомпьютера. В то же время Китай, США, Европейское сообщество, Япония имеют программы создания эксафлопсной машины (10^{18} операций в секунду). Так что же? Мы «отстали» навсегда? Доклад ведущего научного сотрудника ИПМ **В.Д.Левченко** убедительно показал, что это не так.

Дело не только в пиковой производительности машин с огромным количеством параллельно работающих ядер, а в том, как эта параллельность используется. Построенные в ИПМ алгоритмы, связанные с оригинальным использованием памяти, уже сейчас позволяют считать на несколько порядков быстрее, чем при традиционных подходах. И здесь, как оказалось, можно брать «не числом, а умением».

Но и «число» важно. По мнению **А.А.Адамова** и **Л.К.Эйсмонта** из ЗАО "Модуль" при весьма скромной производственной базе электронной промышленности у нас есть главное для прорыва в микроэлектронике – поколение 30-40-летних инженеров, способных работать на мировом уровне, а всё остальное – дело наживное.

Несколько лет назад на вопрос, чем следует заниматься для подъема промышленности и обеспечения безопасности Союзного государства лауреат Нобелевской премии, академик **Ж.И.Алферов** ответил, – электронной компонентной базой. И действительно, – от 80 до 95% возможностей современного оружия определяется той электроникой, которая в него зашита. О какой цифровой трансформации производства, управления, образования может идти речь, если мы пока не делаем своих компьютеров, серверов, мобильных телефонов? Академик **Ж.И.Алферов** считал, что на постсоветском пространстве электронику как важнейшую отрасль следует возрождать и активно развивать, прежде всего, в России и Беларуси. Участники прошедшей конференции не раз высказывали подобные взгляды.

У всех на слуху сейчас такие слова, как «цифровая экономика», «цифровая трансформация» и «искусственный интеллект». Но стоит иметь в виду, что здесь «недостатки» очень быстро могут оказаться продолжением «достоинств», а то и перевесить их.

Не так давно энтузиасты криптовалют и блокчейна убеждали, насколько надежно все защищено. Глава ведущего центра по защите информации – Сбербанка – Г.Греф убеждал, что сомнений в надежности и безопасности нет. И уже через несколько месяцев произошли масштабные утечки. А ведь если всё будет «только в цифре, а не на бумаге», то доказать, что не ты украл, а у тебя украли, будет трудно, а то и невозможно. История учит, что надежный «щит» приведет к быстрому совершенствованию «меча». Об этом убедительно рассказал начальник Центра криптовалют и цифровых финансовых активов ВИНТИ **А.Ю.Щербаков**, оставив надежду участникам конференции только на квантовую криптографию.

Цифровые технологии делают мир «прозрачным». В известной сказке герой должен был «навать в три короба», и сделать это оказалось очень трудно. Но сейчас сделать это ещё сложнее. В докладе с.н.с. ИПМ **А.В.Подлазова** было показано, как по данным, размещенным Центризбиркомом в сети, выявить, где результаты выборов оказываются выдуманными. И это не политика, а математика. Если 25 раз подряд выпал «орел», то трудно поверить, что монета «честная».

Результаты многих дорогих, серьёзных экспериментов, натуральных или вычислительных, должны быть достоянием всего научного сообщества, работающего над проблемой. Но это совсем другая организация науки. И все возможности для этого, как показал в своем докладе зам. директора ФИЦ «Информатика и управление» РАН проф. **А.А.Зацаринный**, уже есть.

Этот взгляд, касающийся взаимодействия науки и виртуальной реальности, был развит д.ф.-м.н., зав.отделом ИПМ им. М.В.Келдыша РАН **М.М.Горбуновым-Посадовым**. Известность получил его проект Большой российско-белорусской электронной энциклопедии, содержащей «живые», постоянно обновляемые ведущими специалистами статьи по мере развития той или иной области знания. Эксперимент, подтвердивший его точку зрения, был поставлен – Большая Российская энциклопедия с «мёртвыми» неизменными статьями уже несколько лет как выложена в сети. В 2020 г. к ней было ежемесячно примерно 90 тыс. обращений, а к русской Википедии – 900 млн, т.е. на 4 порядка больше. Конечно, Википедию, уже содержащую 1,5 млн статей и объединившую огромное число писателей-энтузиастов, трудно переоценить. Писать народу полезно, а иногда и читать тоже. Однако качество и соответствие многих из этих статей оставляет желать лучшего. Как образно заметил М.М.Горбунов-Посадов о некоторых из них: «Кто писал – не знаю, а я – дурак – читаю». С другой стороны, и ученые не спешат играть по тем правилам, которые диктует виртуальное пространство. Но тогда научное знание в обществе с неизбежностью будет вытеснено обыденным сознанием со всеми его иллюзиями и предрассудками, а мировоззрение будет формировать не

наука, а религии разного толка. Выбор альтернативы зависит от самоорганизации научного сообщества. Конечно, исследователям уютно и привычно в их башне из слоновой кости, и выходить из нее не хочется... Но устоит ли при этом в потоке перемен сама башня?

Системы дистанционного зондирования Земли из космоса и компьютерный анализ этих данных многое меняют в географии, геологии, имущественных отношениях, в области национальной безопасности. У Воюанда в «Мастере и Маргарите» был небольшой удобный глобус, на котором при желании можно было рассмотреть, что и в каких местах планеты происходит. Из доклада научного сотрудника географического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова **Е.Н.Ерёмченко**, сделанного на конференции, стало ясно, что сейчас большое научное сообщество работает над созданием подобного «глобуса», что это может иметь большой экономический эффект и для Союзного государства, и для евразийской интеграции в целом.

Цифровая трансформация не только порождает новые отрасли экономики и создает принципиально новые возможности и потребности. Она может преобразить существующие отрасли и заставить чиновников отвечать на прямой вопрос – почему технологии XIX в. они предпочитают технологиям XXI в. Традиционный ответ восходит к Библии – нет пророка в своем отечестве, а в чужом, очевидно, есть. Несколько лет назад известный инновационный предприниматель Илон Маск озвучил свой проект Hyperloop. В соответствии с ним поезда должны будут двигаться с огромными скоростями в вакуумной трубе. И российское руководство очень заинтересовалось проектом и обещало инноватору поддержку. Однако несколько раньше (в 1914 г.) аналогичный проект докладывался инженером из Томска Б.П.Вайнбергом и был одобрен в Императорской Санкт-Петербургской Академии наук.

Большим проектом конца XIX в. была Транссибирская магистраль. Поезда по ней двигались вначале со средней скоростью 15 км/час. Инициатор этого проекта, С.Ю.Витте считал, что эта дорога прослужит 100 лет, а дальше надо будет создавать другую инфраструктуру. Сейчас Транссиб перегружен, поезда двигаются примерно с той же скоростью 15 км/час, и РЖД собирается, судя по планам, строить рядом ещё один Транссиб.

Однако группа энтузиастов под началом **Ю.А.Терентьева** в течение многих лет отработала основные элементы вакуумного магнитолевитационного транспорта. По расчетам ученых РАН поезда по этой трубе могут двигаться со скоростью 6400 км/час. По энергоэффективности такая система намного превышает существующие виды транспорта. Естественно, управление на таких скоростях требует компьютерных систем, которые уже доступны. Причем во многих

отношениях этот проект проще и эффективнее предложенного Маском. Стоит решить вопрос с пророком в своём отечестве.

Интересно состоявшееся на конференции обсуждение проблем искусственного интеллекта, на который сейчас экономисты возлагают огромные надежды. В докладе научного сотрудника ИПМ **В.С.Смолина** и его коллег время появления *сильного искусственного интеллекта*, сравнимого с нашими умственными способностями или превосходящего их, оценивается в 5-10 лет. Через это время, по его мнению, у нас появятся полноценные «компьютерные партнеры».

Ведущий российский специалист в области искусственного интеллекта, главный научный сотрудник Российского государственного гуманитарного университета, профессор **В.К.Финн** и **М.А.Михенкова** оценивают перспективы развития этого научного направления намного более сдержанно.

Они выделяют в умственной деятельности две главные составляющие – собственно интеллект, понимаемый как способность решать задачи, и сознание, отвечающее за рефлексивность, целеполагание, интуицию, эмоции, любопытство. И если в решении задач компьютерами достигнут огромный прогресс, то в понимании сознания продвижений немного.

В начале 2020 г. в сети появилась беседа математика и космолога Макса Тегмарка и историка Юваля Харари. Оба являются авторами популярных и широко обсуждаемых бестселлеров, в которых среди важнейших проблем рассматривается и искусственный интеллект. Оба они пришли к тому же выводу – в исследование естественного интеллекта, сознания, эмоциональной сферы сегодня следует вкладывать не меньше средств и усилий, чем в развитие искусственного интеллекта. Ближайшее десятилетие покажет, в какой мере оправдается на этот раз идея «Бога из машины».

Наиболее эффективный способ повлиять на грядущее – это работа с «людьми будущего», с нашими школьниками и студентами. Если героем XIX в. был инженер, XX в. – ученый, то центральной фигурой XXI в., вероятно, будет учитель. На конференции было много интересных дискуссий об образовании. И среди них стоит выделить три главных подхода.

Первым участникам форума показали в московской школе №1534, которой руководит **О.С.Шенина**. Это школа – большой дом, где каждому стремятся помочь найти любимое дело, обрести мечту, дающую человеку крылья. Обширная проектная деятельность помогает школьникам попробовать себя на разных поприщах. Здесь есть и роботы, и компьютеры, и хроматографы, с которыми работают ребята, но самое большое впечатление производят тепло, забота, внимание к детям, психолог, который «учит мириться» и детей, и родителей. Участникам

конференции, посетившим эту школу, очень понравилась программа, помогающая полюбить чтение, сборники стихов, написанных школьниками, и ученики, пришедшие в школу, чтобы стать в ней учителями. Вызывают восхищение люди, которые смогли всё это сберечь и сохранить прекрасную теплую, творческую школьную атмосферу вопреки всем реформам последних десятилетий.

Другой подход представил в своем докладе, подготовленном совместно с **Н.Л.Титовой**, директор Главного информационно-аналитического центра Министерства образования республики Беларусь **Ю.В.Круглик**. Этот подход можно назвать индустриальным, именно на него и направлена цифровая трансформация системы образования.

Выдающийся архитектор XX в. Корбюзье рассматривал дом как «машину для жилья» (можно обратить внимание на концепцию «умного дома», которую часто вспоминают при обсуждении цифровизации быта). При этом хорошая информационная поддержка администрирования школ и вузов, обеспечение современными информационными материалами, обучающими программами и видеокурсами должны упростить и облегчить и учебу, и преподавание, и руководящую работу. Образование при таком «индустриальном» подходе обычно рассматривается как «услуга». Одна беда – судя по российскому опыту, «цифровизация» и «информатизация» удивительно быстро выходят из-под контроля и обретают свою логику. Не так давно ректор одного российского вуза средней руки посетовал, что для прохождения аттестации его организации пришлось напечатать 8 млн листов (это ресурс 50 принтеров). Конечно, без современной вычислительной техники с таким объемом бюрократической работы не справиться...

Сотни тысяч людей вынуждены тратить много месяцев своей жизни на эту деятельность, смысл которой министерство образования не может объяснить. Может быть, тут свою роль и сыграет искусственный интеллект, – одни машины будут писать бумаги, другие их читать и возвращать на доработку, третьи (без участия человека) будут заниматься повышением квалификации первых и вторых машин и готовить доклады об успехах цифровизации... Возможно, в Беларуси удастся учесть ошибки, сделанные в России в деле информатизации образования, и укротить бумажную и компьютерную стихию, а может быть и извлечь какую-то пользу из этой масштабной деятельности.

После тезиса и антитезиса естественно было бы увидеть синтез, и он тоже был представлен на конференции. Известная мудрость гласит, что образование – это то, что остается, когда все выученное забыто, когда остаются умения, навыки, компетенции. Но как их оценить? По мнению заведующей кафедрой педагогики Белорусского государственного педагогического университета им. М.Танка **С.Н.Сиренко**, инструмент для такой оценки уже есть. Это международное исследование PISA. Оно

направлено на то, чтобы выяснить, как умеют 15-летние ребята применять полученные ими знания в области математики, естественных наук и родного языка. Оно проводится сейчас в 70 странах, включая Россию и Беларусь. Среди лидеров PISA школьники из стран, совершающих технологический рывок – Китая, Японии, Южной Кореи. Несмотря на разнообразие проводившихся образовательных реформ, все страны постсоветского пространства, в которых проводилось это исследование (кроме Эстонии) оказались к настоящему времени в конце третьего десятка и ниже... При этом успехи по всем трем номинациям примерно одинаковы, следовательно PISA отражает общий уровень среднего образования в стране.

Исследование показало, что ключевым фактором, влияющим на качество образования (даже более важным, чем семейная установка) является желание отлично учиться, понимание роли знания. При использовании компьютерных средств обучения наибольший эффект дают занятия, в которых учитель играет лидирующую роль. Во многих других случаях применение компьютеров может не улучшить, а ухудшить получаемые результаты. Значение объективной оценки, которую дает PISA, трудно переоценить. Она помогает скорректировать вектор проводимых реформ и подсказывает, чему и у кого следовало бы подучиться.

Джон Кеннеди в 1960-х гг. говорил, что Советский Союз обогнал Америку в космосе за школьной партой. Сейчас и Россия, и Беларусь планируют прорыв в группу стран-лидеров технологического развития. И, очевидно, рывок нам надо вновь начинать со школьной парты.

Путь в будущее, как следует из теории гуманитарно-технологической революции, будет определяться не технологиями, доступными ресурсами, цифровизацией общества, а смыслами, ценностями, образом желаемого будущего людей. Поэтому большое обсуждение вызвал доклад ведущего научного сотрудника Института философии НАН Беларуси **А.В.Колесникова**. Рассматривая философские категории, он «мыслит математическими моделями». Развитие в рамках его подхода определяется взаимодействием «молекулярного человека», ориентированного на решение своих локальных, насущных проблем, и «человека космического», который смотрит на звезды и стремится раздвинуть горизонты человечества. При этом очень важной становится общая идея, позволяющая согласовать усилия «космических людей», живущих будущим. Лев Толстой писал, что хороших людей больше, но они хуже организованы. Из модели А.В.Колесникова следует, что повышение эффективности самоорганизации, развитие общей идеи становится важнейшим фактором эволюции человечества. Нам пора возвращаться к звездам, не забывая о кантовском «нравственном законе внутри нас».

Эта модель, которую можно было бы отнести к «математической философии», применима и к развитию человечества, и к проблемам евразийской интеграции, и к эволюции научного и педагогического сообщества, и к деятельности небольшого российско-белорусского коллектива, результаты и усилия которого позволили провести эту конференцию.

Прошедший форум – своеобразное послание в будущее. Его участники надеются, что оно дойдет до адресатов, будет понято и поможет сделать нашу реальность лучше. Не стоит забывать об эффекте бабочки.

Литература

1. Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. Вып.1 (8-9 февраля 2018 г., г. Москва) / Под ред. Г.Г.Малинецкого. – М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2018. – 174 с.
2. Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. Вып.2 (7-8 февраля 2019 г., г. Москва) / Под ред. Г.Г.Малинецкого. – М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2019. – 300 с.
3. Контуры цифровой реальности. Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / Ред. В.В.Иванов, Г.Г.Малинецкий, С.Н.Сиренко. – М.: Ленанд, 2018. – 344 с. – (Будущая Россия. №28)