

# Идеи гуманитарно-технологической революции

Было время, когда физики и лирики спорили по многим вопросам. Но сегодня они решили объединиться, чтобы вместе очертить канву будущего. Исследователи предлагают построить мир, где главным двигателем прогресса станет человек талантливый, и ставка делается именно на его индивидуальность. В целом речь идет о гуманитарно-технологической революции, идеи которой уже давно витают в воздухе. Осталось только утвердиться в правильности выбранного пути и сделать рывок, который выведет человечество на новый виток развития.

В таком ключе рассматривают предстоящие перемены гости «Беларуской думки» – вице-президент Нанотехнологического общества России, заведующий отделом математического моделирования и нелинейных процессов Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН доктор физико-математических наук, профессор Георгий МАЛИНЕЦКИЙ и ведущий научный сотрудник Института философии НАН Беларуси кандидат философских наук, доцент Андрей КОЛЕСНИКОВ.

— Давайте начнем с синергетики – науки о процессах развития и самоорганизации сложных систем произвольной природы. Философское осмысление этого трансдисциплинарного направления продолжается. В свое время академик Вячеслав Семенович Стёпин на одном из философских конгрессов назвал синергетику ядром формирующейся картины мира постнеклассической науки XXI века. Идея о гуманитарно-технологической революции тоже предполагает синергетическую основу...

**КОЛЕСНИКОВ А.В.:** Нелинейная математика, связанная с теорией хаоса, нелинейная динамика сейчас активно развиваются в России. Георгий Геннадьевич Малинецкий – один из основателей направления современных синергетических исследований. Гуманитарно-технологическая революция – новое актуальное направление, которое он разрабатывает совместно с заместителем президента РАН членом-корреспондентом, доктором экономических наук Владимиром Викторовичем Ивановым. Выдающимися российскими учеными, по большому счету, предлагается рецепт рывка, экономического, техно-

логического и социального, в том числе для Союзного государства. Сегодня к этому проекту подключились и белорусские исследователи.

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** Важнейшей составляющей проектирования будущего является образование, им закладывается фундамент для гуманитарно-технологического рывка. Но у нас есть четкое понимание, что в этом плане невозможно скопировать какие-то проверенные западные рецепты, ведь у нас разные цивилизации, разные стартовые условия. Можно сказать, наши народы имеют разные культурные коды.

– Что послужило объединяющим началом для совместной работы над проектом белорусских и российских ученых?

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** Нас связывает многолетнее сотрудничество. Совместная работа по формированию платформы для гуманитарно-технологической революции – это уже второй проект, в котором акцент сделан на развитии цифрового общества, цифровой экономики в Союзном государстве Беларуси и России. Выполняется он Институтом философии НАН Беларуси и Институтом

прикладной математики имени М.В. Келдыша. Андрей Витальевич Колесников как философ и одновременно математик, инженер и педагог по компьютерным дисциплинам, соединяет в себе романтику и четкую организацию. В составе нашей исследовательской группы – директор Института философии НАН Беларуси Анатолий Аркадьевич Лазаревич, кандидат педагогических наук Светлана Николаевна Сиренко. Она выпускница механико-математического факультета БГУ, имеющая отличную гуманитарную подготовку, и в нашем проекте занимается именно разработкой вопросов образования для построения нового общества. В связи с тем, что проблема не только многогранна, но и является междисциплинарной, надеемся, вскоре к нам присоединятся представители других сфер.

**КОЛЕСНИКОВ А.В.:** С белорусской стороны проект продвигается усилиями Института философии НАН Беларуси, финансируется совместно Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований и Российским фондом фундаментальных исследований. Достаточно широко задействуем математические компьютерные модели, пробуем разрабатывать, просчитывать реальные сценарии развития. Свои первые работы в данном направлении мы представили в 2018 году на конференции «Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности», которая прошла на базе делового и культурного комплекса Посольства Республики Беларусь в Москве. После форума увидела свет одноименная книга, а также вышла совместная монография о переживаемой эпохе перемен, вызвавшая определенный общественный резонанс и даже споры.

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** На самом деле поддержать этот междисциплинарный проект могли многие исследователи и специалисты, но именно в Институте философии НАН Беларуси решили, как говорится, нести идеи в массы, транслировать в пространство культуры. Ученые готовы выдвигать свои предложения, привлекать к обсуждению проблем руководителей предприятий и организаций,

чиновников, преподавателей вузов, у которых тоже есть конкретные дополнения и предложения. Но главный импульс, безусловно, дали работы выдающегося специалиста по философии науки академика В.С. Стёпина, посвященные технотехнологии, теоретическому знанию, постнеклассической научной рациональности. Это позволяет сегодня придать философским проблемам более актуальное звучание, раздвинув их границы до междисциплинарного сотрудничества.

**– И как же, по мнению философов, сегодня меняется картина мира?**

**КОЛЕСНИКОВ А.В.:** Если брать именно науку, то одна из основных примет конца XX – начала XXI века связана именно с революцией в математике и математических дисциплинах и, соответственно, с синергетикой, нелинейными процессами. Благодаря серии открытий в данной области в 1960–1970-х годах уже к 1980-м удалось по-новому взглянуть на такие казавшиеся незыблемыми вещи, как детерминизм, причинность, предсказуемость процессов разной природы.

Вы, наверное, слышали о теории хаоса? Так вот, в ней используется термин «эффект бабочки». Он возник в 1972 году благодаря американскому метеорологу Эдварду Лоренцу, выступившему с лекцией на тему «Может ли взмах крыльев бабочки в Бразилии вызвать торнадо в Техасе?». Метафора «эффект бабочки» в теории хаоса выражает, что хаос – это предсказуемая случайность, что начальные отклонения с течением времени нарастают, малые причины приводят к большим следствиям. Такое осмысление теории хаоса принесло в науку новое понимание. В.С. Стёпин обозначил данный период как развитие постнеклассической науки. Мы как раз с этой стороны и пытаемся осмыслить происходящее.

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** Я бы сказал немного иначе: мы вступаем в новый мир... Вячеслав Семенович Стёпин считал, что синергетика, теория самоорганизации будет в ядре научной картины мира. Вспомним Джона Кеннеди, который говорил: «У меня есть тысячи специалистов, которые могут построить пирамиду, но нет ни

одного, который знает, стоит ее строить или нет». Сегодня уже очевидно, что необходимы те, кто готов при взаимодействии со многими людьми оценить ситуацию в целом. Не говорить: вот это не настоящая физика или не настоящая философия, и в целом это не дело ученых, а разобраться, стоит ли строить «пирамиду».

Кроме того, заканчивается индустриальная фаза, где приоритетными являются массовое образование, массовая армия, массовая культура, массовое уничтожение. Слово «массовая» – здесь основное, символы той эпохи – стандартизация и взаимозаменяемость.

Наступает другая эпоха, где количество переходит в качество. Сейчас в развитых странах из 100 человек в сельском хозяйстве работают 2, в промышленности – 10, в управлении – 13. Спрашивается, чем должны заниматься остальные 75? Это ключевой вопрос, который будет решать XXI век.

Если в индустриальной фазе был человек для экономики и главенствовал лозунг «незаменимых нет», то сейчас экономика должна служить человеку, и творческий потенциал одного может оказаться решающим. В нынешнем мире очень многие технологические операции поручат роботам, а человек должен мечтать, творить. В этой связи можно напомнить лозунг фирмы IBM «Машина должна работать, люди должны думать».

**– Новая эпоха предполагает построение более прочного фундамента для дальнейшего развития?**

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** Нам нужно другое образование. Возможно, в некоторой степени необходимо вернуться к советскому опыту, когда была очень важна коллективная работа. Нужны более широкий синтез образования, науки и понимание нашими элитами того, куда вести страну, Союзное государство.

Проанализировав огромный комплекс идей в различных научных направлениях, исследовательских программах, мы с В.В. Ивановым пришли к выводу, что именно на новом отношении к человеку будет строиться гуманитарно-технологическая революция. Но в этом

новом мире мы можем быть или ведомыми, или ведущими. В связи с этим приведу пример. Из 8 основных направлений российской науки нет ни одного гуманитарного. И это в то время, когда другие страны, такие как Южная Корея, Китай, совершают скачок в школьном образовании, уделяют большое внимание междисциплинарности, развитию эмоционального интеллекта. Джон Кеннеди говорил: «Русские обогнали нас в космосе за школьной партой». Нам тоже пора обгонять партнеров и конкурентов за школьной партой, но для этого нам надо опираться на мощный междисциплинарный и философский фундамент...

И в России, и в Беларуси – очень талантливая молодежь, но сейчас сила страны зависит от того, сумеем ли мы ее поддержать, дать превосходное образование, а потом поставить на ключевые посты. Ведь именно это определит наше место в будущем.

**– Вы отмечали, что в совместный проект органично вписываются такие важные приметы нашего времени, как цифровая экономика, цифровые технологии, без которых путь в завтра будет проблематичным.**

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** В свое время мне довелось обсуждать проект цифровой экономики на разных площадках: в Московском государственном университете, в Российском союзе промышленников и предпринимателей, беседовать с разработчиками, чиновниками ряда министерств, представителями крупнейших компаний, силовых ведомств. Всем им я задавал один и тот же вопрос: «Как известно, Россия собирается вкладывать «в цифру» 100 млрд российских рублей в год, в целом речь идет о триллионах рублей. Скажите, как мы вернем эти деньги?» Планируют развивать цифровое здравоохранение. Простите, если из-за нехватки специалистов не попасть к дерматологу или стоматологу, если не запишешься к врачу общей практики, то никакая «цифра» не поможет...

Возьмем белорусскую госпрограмму развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 го-



Андрей Витальевич  
КОЛЕСНИКОВ



Георгий Геннадьевич  
МАЛИНЕЦКИЙ



ды. Ее реализация позволит сделать Беларусь лидером и в области криптовалют. Очевидно, что огромные успехи в ряде сфер связаны с сильным государством, сильной политикой. А у нас в России, благодаря развитию цифровой экономики, хотят государство из огромных секторов экономики с помощью криптовалют вытеснить. Лозунг российских либералов: государство должно уйти из экономики, образования, промышленности. Это большая ошибка.

На мой взгляд, цифровая экономика, если мы ее будем понимать так, как ее понимают, например в Германии, в других странах, связывая ее с сектором производства, – огромная перспектива. И я процитировал бы Президента Владимира Владимировича Путина, который сказал, что России сегодня «нужен прорыв». В нашей традиции очень многое зависит от первого лица. Поэтому следует делать выводы. Здесь очень важно, чтобы мы за внешними атрибутами, за теми же гаджетами не утерали суть, чтобы «служили делу, а не мешали». В широком плане это обсуждалось на конференции в Институте философии, приуроченной к 90-летию НАН Беларуси.

**КОЛЕСНИКОВ А.В.:** Если говорить о технологических моментах, то здесь можно выделить пять ступеней, которые обеспечивали бы цифровую реальность. На одной из основополагающих – современные средства работы с данными. Как ни странно, нам этого до сих пор не хватает. Вроде бы и внедряем электронный оборот, но все равно по старинке продолжаем дублировать информацию на бумаге. Поэтому однозначно требуется повышение культуры работы с данными, в том числе средствами современных технологий. Тогда мы сможем грамотно распоряжаться электронной информацией, оперировать данными, получать адекватную статистическую картину, что позволит оценить перспективы дальнейшего развития.

Вторая ступень – оценить возможности и резервы.

Следующая третья ступень этой технологической пирамиды – на основе

данных и достоверной статистической картины приступить к построению конкретных моделей. С их помощью можно осуществлять прогнозирование.

Как сегодня составляют прогнозы наши талантливые экономисты? В ход идут аналитика плюс интуиция. Согласитесь, необходима более фундаментальная основа. В современных условиях мы можем широко использовать компьютерные и математические модели, то есть положиться на цифровые технологии. Если не брать в расчет особо одаренных личностей, человеческий мозг может работать с двумя-тремя параметрами, не больше. А современное производство и экономика – это десятки и сотни параметров. Естественно, для того, чтобы поставить и решить такие задачи оптимизации в данной области, в отдельных случаях нужно даже задействовать технологии искусственного интеллекта. Как видим, все четыре предыдущие ступени связаны с математикой. Искусственный интеллект – тоже математика, но своеобразная, которая может работать с плохо формализуемыми вещами путем построения нейронных сетей, экспертных систем.

Еще один очень важный аспект, который могут обеспечить цифровые технологии: избежать показухи. В современных условиях нужен адекватный учет реального вклада субъектов, будь то физические или юридические лица, в реальное развитие общества и государства.

А возьмите проблему борьбы с коррупцией. Очевидно, что цифровые технологии здесь могут стать панацеей. Вот мы сегодня ругаем централизованное тестирование, тем не менее оно позволило устранить коррупционную составляющую при поступлении в престижные вузы, а проблема очень остро стояла в советское время. Применив ЦТ, мы получили к тому же единую универсальную шкалу оценки знаний.

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** А я возразил бы Андрею Витальевичу. На самом деле ущерб от ЕГЭ (Единый государственный экзамен в России) и ЦТ большой. На мой взгляд, лучше взять человека, получив-

шего золотую медаль в сельской школе, чем иметь вот эту самую уравниловку. Я приведу пример. В течение ряда лет я участвовал в приемной кампании в Московском физико-техническом институте. Причем это было в те времена, когда Физтех был достаточно силен. Если у вас есть какой-то определенный набор баллов, нет двоек, вы могли прийти на собеседование на факультет прикладной математики. И вот в приемную комиссию, как правило, в лице декана, замдекана и представителей всех базовых кафедр, для поступления обращается абитуриент, у которого на вступительных экзаменах все тройки. Оказывается, у них в деревне в течение пяти лет не было учителя математики и физики. И он самостоятельно по заочной программе физико-технической школы решал задачи. А на экзамене он просто не успел переписать решение на чистовик. И профессора на кафедре, глядя на такие устремления человека, несмотря на тройки на экзамене, решают принять его в студенты. Что, на мой взгляд, абсолютно верно. Делалось это открыто, гласно и получалось неплохо. Более 50 выпускников Физтеха стали членами Академии наук.

**– Как видим, следует учитывать технологический аспект, образовательный. Но все-таки, какими будут первые шаги навстречу гуманитарно-технологической революции?**

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** Все крайне просто. Первые шаги связаны с определением того, куда мы хотим прийти. Важно определить контуры будущего. Как это сделать? Давайте обратимся к опыту других стран. В Японии раз в 5 лет проводится национальный форсайт, в котором участвуют тысячи ведущих специалистов, ученые, крупные руководители, инженеры, отчасти политики. Они аргументируют свое видение будущего, того, на каком этапе развития Япония должна оказаться через 30 лет. Эти идеи широко обсуждаются, общество уже начинает жить будущим, представляя такой долгосрочный прогноз. Потом план конкретизируют и определяют, что должно быть сделано за ближайшие 5 лет. Обычно

ставится около 70–80 конкретных задач с учетом того, что это должно дать человеку, государству, обществу. Это ориентирует всех – представителей госаппарата, ученых, промышленников на достижение поставленных целей. Через 5 лет – подведение итогов. Согласитесь, прослеживаются аналогии с советской системой планирования. И объективно выясняется, почему, например, отдельные направления не сработали. Потом вновь проводится национальный форсайт. Страна заглядывает на 30 лет вперед.

Поэтому, раз уж мы идем к гуманитарно-технологической революции, давайте посмотрим на себя объективно. Как вообще может Россия, которая располагает более 30 % всех минеральных ресурсов мира, обеспечивать вклад в глобальный продукт на уровне 2 %? Имея такие природные богатства, науку мирового уровня и талантливых людей, почему мы владеем только 0,5 % от активов мира? Это неправильно. Поэтому, как мне представляется, второй шаг – это объективное понимание того, в каком положении мы находимся. Еще создатель нашего института академик Мстислав Всеволодович Келдыш говорил, что страна не может иметь много приоритетов в науке и в технике. Идеальным было бы один, максимум два, которые понятны обществу, решают его проблемы и выведут его на другой, более высокий уровень развития. На большее не хватит ни людей, ни денег. В его время в качестве таких приоритетов ученый видел атомные и космические проекты.

**КОЛЕСНИКОВ А.В.:** Я еще раз подчеркну приоритетность вопроса подготовки кадров. Система образования – это то, на чем базируется наше будущее, для которого очень важна какая-то объединяющая идея, в нашем случае – гуманитарно-технологическая революция, которая вызвала бы пассионарный толчок, чтобы люди захотели почувствовать себя сопричастными.

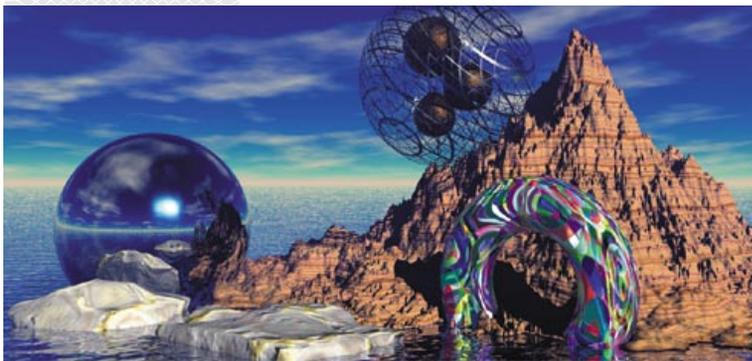
**– А как же глобальная роботизация? Возможно, со временем и построение новых задач для человечества доверят**



▲ Гравитационные аномалии.  
Анастасия Станевич

Иллюстрации к книге «Контурсы цифровой реальности: гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего», созданные студентами Академии управления при Президенте Республики Беларусь

▼ Фрактально-евклидова эклектика.  
Анастасия Лисичкина



### просчитывать интеллектуальным роботизированным системам?

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** На самом деле существует огромная, очень важная и не заполненная ниша в Союзном государстве – это роботы. Несколько лет назад в мире на 10 тысяч работающих приходилось 69 роботов, в Южной Корее – 540, в Америке – около 200, а в России – 2. По Беларуси такой статистики нет. А, между тем, с применением роботов связано другое, более высокое качество продукции, потому что многие вещи роботы делают точнее и лучше людей. Сдругой стороны, это возможность повышения производительности труда: и не надо, чтобы люди работали в три смены. И еще, это возможность продвигать вперед цифровые технологии.

Важно, что и у молодежи есть определенный интерес к данной тематике. Российская и белорусская команды постоянно занимают призовые места на Всемирной олимпиаде роботов. Кроме того, в двух наших странах есть интересные работы по части образовательной робототехники. В России, скажем, созда-

на Лига роботов, деятельность которой поддерживает группа энтузиастов. А ведь робототехника – перспективное направление, которое должно быть подхвачено государством. Этого пока не хватает.

**КОЛЕСНИКОВ А.В.:** Для меня как философа интересно, прежде всего, философское значение робототехники, которое состоит в том, что ее центральный проект – создание искусственного аналога человека – непосредственно связан с основной проблемой философии – самопознанием человека и поиском ответов на вопросы: откуда мы, кто мы, куда идем? С философской точки зрения принципиальное значение имеет именно создание искусственного субъекта – машины, обладающей хотя бы самыми примитивными зачатками субъективных ощущений и психики.

С точки зрения узкого прагматизма целесообразность создания искусственной личности или одушевленной машины как научной программы может быть оспорена и поставлена под сомнение. Однако это не имеет какого-либо принципиального значения, так как эта научная проблема уже поставлена самим ходом и самой логикой научного познания и технического прогресса. Когда научная проблема объективно существует, никакие земные силы не в силах заставить пытливые умы отказаться от поисков ее решения, так как страсть к познанию заложена в человеке самой природой, эволюцией.

Как научная программа создание одушевленной машины или искусственной личности стоит в одном ряду с поисками внеземной жизни и инопланетного разума. Поиски внеземной жизни с точки зрения узкого прагматизма также малополезное занятие. Тем не менее человечество уже много десятков лет озабочено этой проблемой. Она стоит в ряду первостепенных научных приоритетов, и ее важность на интуитивном уровне не вызывает сомнения ни у кого.

Инопланетная жизнь, как и робототехника, интересна именно потому, что очевидно может помочь нам лучше понять самих себя. Создание искусствен-

ного субъекта и искусственной психики представляет собой существенный ключевой момент в процессе самопознания – фактически финальной цели всей науки и философии. Именно в этом, думается, состоит главное познавательное научное и философское значение развития робототехники.

В настоящее время происходит «передача карт истории», определяется, какие страны взлетят на новой технологической волне, а какие навсегда уйдут из истории, кто станет продавцом, а кто покупателем в ближайшие полвека, какие ресурсы будут определяющими». Поэтому критически важно верно обозначить приоритеты научного и технологического развития, а также направления модернизации содержания образования, в которое необходимо включить как элементов синергетики, так и образовательной робототехники. Это – необходимое условие подготовки технологического, экономического и интеллектуального рывка вперед к новому цифровому миру, основы которого закладываются в настоящее время.

**– Так чего, по вашему мнению, не хватает белорусам и россиянам, чтобы спроектировать движение по восходящей в наше гуманитарно-технологическое завтра?**

**МАЛИНЕЦКИЙ Г.Г.:** Не удивляйтесь, но – амбиций. Почему мы не хотим себя почувствовать великой страной? Почему не пытаемся понять, что за роботами, робототехникой будущее, и вложиться в это направление, начиная с подготовки детей школьного возраста?

Я беседовал со студентами в БГЭУ в Беларуси. В частности, попросил их представить такую ситуацию: вы назначены премьер-министром. Вот, прослушав прекрасные лекции профессоров БГЭУ, что будете делать, исходя из полученных знаний, какие распоряжения отдавать, каким курсом двигаться? Первый месяц, полгода, год и каких результатов планируете достичь через пятилетку? И студенты оказались в растерянности: «Нам этого не задавали». Как видим, прослеживается отсутствие необходимых амбиций, не личных, а связанных со страной.



▲ Члены сборной команды Беларуси на Всемирной олимпиаде роботов (WRO), Коста-Рика, ноябрь 2017 года

Я восхищаюсь Беларусью, очень люблю сюда приезжать. Ощущаю, что перемещаюсь не только в пространстве, но и во времени: многое из того, что утрачено в России, есть в вашей стране. У белорусов много прекрасных черт: уважение, терпимость. Однако заметно и отсутствие инициативы. Но если в этом поколении нет людей, готовых руководить, то у нас нет шансов пробиться дальше.

Когда Генри Форда спросили, как строить образование, он сказал: «Мне не нужны люди, которые знают, как строить автомобиль сейчас. Я сам это знаю, инженеры мои знают. Мне нужно, чтобы вы готовили тех людей, которые будут знать, как делать автомобили через 10 лет». Вот этой устремленности в будущее и амбиций нам остро не хватает. Это общая проблема и России, и Беларуси. Нужно понимать: если появился яркий талантливый человек – это подарок для всех, а не только его личный бонус, ведь он будет продвигать всех остальных. Талантливые люди с неординарным взглядом на проблему сегодня как воздух нужны и в России, и в Беларуси. Постановку новых задач мы не можем доверить машине. Однако мало таких людей найти, поддержать, выучить. Важно, чтобы они реализовали себя в своей стране. Будущее – за творцами, и гуманитарно-технологическая революция будет строиться вокруг них.

Беседовала  
Снежана МИХАЙЛОВСКАЯ