



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

**Цифровая реальность: Выбор  
будущего**

***Рекомендуемая форма библиографической ссылки***

Колесников А.В., Малинецкий Г.Г., Сиренко С.Н. Цифровая реальность: Выбор будущего // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 4-й Международной конференции (4-5 февраля 2021 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2021. — С. 6-30. — <https://keldysh.ru/future/2021/1.pdf> <https://doi.org/10.20948/future-2021-1>

## Цифровая реальность: Выбор будущего

А.В. Колесников<sup>1</sup>, Г.Г. Малинецкий<sup>2</sup>, С.Н. Сиренко<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Институт философии НАН РБ*

<sup>2</sup> *Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН*

<sup>3</sup> *Белорусский государственный университет им. М. Танка*

**Аннотация.** Представлен анализ докладов, обсуждений на круглых столах, представленных подходов на IV Международной конференции «Проектирование будущего и горизонты цифровой реальности». В фокусе внимания участников конференции был анализ результатов, рисков и перспектив развития компьютерной реальности мира и Союзного государства Беларусь – Россия с позиции междисциплинарного синтеза знаний на стыке философии, математики, информатики, социологии и ряда других дисциплин.

В свое время лауреат Нобелевской премии академик Ж.И. Алферов говорил, что именно в России и Беларуси наиболее велик среди постсоветских стран потенциал в области информационно-телекоммуникационных (ИТ) технологий. И именно эти технологии должны стать основой нашего научно-технического прорыва. Это предвидение и является лейтмотивом данной конференции.

Многие инновации в наших странах воспринимаются с императивом: «Новое значит хорошее». Но это не всегда так. Наш мир нелинеен. Для него характерны точки бифуркации, в одной из которых он находится сейчас. Открытия, технологии, изобретения, прогнозы в области образования в этой точке могут определить, какая ветвь дальнейшего развития будет выбрана. Поэтому необходим широкий междисциплинарный анализ стратегических рисков развития компьютерной реальности. Выбор, который сейчас делается, должен быть сознательным и ответственным. Этот круг проблем также находится в центре внимания участников конференции.

**Ключевые слова:** проектирование будущего, компьютерная реальность, Союзное государство Россия – Беларусь, постиндустриальное развитие, гуманитарно-технологическая революция, самоорганизация, синергетика, междисциплинарность, стратегические риски, большие вызовы, математическое моделирование, образовательный императив, философия новой реальности

## Digital reality: Choosing the future

A.V. Kolesnikov<sup>1</sup>, G.G. Malinetskiy<sup>2</sup>, S. Sirenko<sup>3</sup>

## 1. На пути к будущему

<sup>1</sup> *Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

<sup>2</sup> *RAS Keldysh Institute of Applied Mathematics*

<sup>3</sup> *Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank*

**Abstract.** We present an analysis of reports, round table discussions, approaches presented at the IV International Conference “Designing the Future and Horizons of Digital Reality”. The focus of the conference participants was the analysis of the results, risks and prospects for the development of the computer reality of the world and the Belarus-Russia Union State from the position of an interdisciplinary synthesis of knowledge at the intersection of philosophy, mathematics, computer science, sociology and a number of other disciplines.

At one time, the Nobel Prize laureate academician Zh.I. Alferov said that it is in Russia and Belarus that the potential in the field of information and telecommunication (IT) technologies is greatest among the post-Soviet countries. And it is these technologies that should become the basis of our scientific and technical breakthrough. This foresight is the leitmotif of this conference.

Many innovations in our countries are perceived with the imperative: “New is good”. But it’s not always the case. Our world is not linear. It is characterized by bifurcation points, in one of which it is now. Discoveries, technologies, inventions at this point can determine which branch of further development will be chosen. Therefore, a broad interdisciplinary analysis of the strategic risks of the development of computer reality is required. The choice that is now being made must be conscious and responsible. This circle of problems is also in the center of attention of the conference participants.

**Keywords:** designing the future, computer reality, the Russia–Belarus Union State, post-industrial development, humanitarian and technological revolution, self-organization, synergetics, interdisciplinarity, strategic risks, big challenges, mathematical modeling, educational imperative, philosophy of new reality

## Постановка проблемы

Ваше будущее ещё не написано. И ничье. Будущее такое, каким вы его сделаете сами. Так что старайтесь.

*Из кинофильма «Назад в будущее»*

Наш мир сложен и нелинеен. Это означает, что, настойчиво двигаясь в одном направлении, мы можем оказаться совсем не там, где бы хотели. Развитие компьютерной реальности сделало его ещё сложнее, замкнув неочевидные причинно-следственные связи. Быстрый технологический прогресс приводит к тому, что правящим элитам приходится принимать стратегические решения.

Выступая на Генассамблее ООН, генеральный секретарь Организации Объединенных Наций Антониу Гутерриш в январе 2020 г. заявил: «Наш мир приближается к точке невозврата. Я вижу четырех «всадников» – четыре надвигающиеся угрозы, которые представляют опасность для прогресса и всего потенциала XXI века» [1].

Четвертой глобальной угрозой руководитель ООН считает «обратную сторону цифрового мира». По его мнению, «Технологический прогресс идет быстрее, чем наши способности ему соответствовать, – или даже осознавать... Несмотря на огромные блага, которые несут новые технологии, происходит злоупотребление ими для совершения преступлений, разжигания ненависти, распространения недостоверной информации, угнетения и эксплуатации людей, а также нарушения частной жизни».

Существенно также и то, что многие масштабные проекты в развитии информационно-телекоммуникационного комплекса (ИТ) в России и в Беларуси дали гораздо более скромные результаты, чем это планировалось. Естественно осмысливать риски сегодняшнего дня и обсуждать варианты будущего.

В точке бифуркации очень много зависит от нас, от того общего мнения, которое, возможно, удастся выработать.

Очень приятно и радостно, что такой взгляд на важность анализа цифровизации реальности и проектирования будущего разделяют в Министерстве иностранных дел Республики Беларусь, поддержавшем инициативу ученых Союзного государства, осмысливающих эти проблемы. При поддержке Министерства в Деловом и культурном комплексе Посольства Республики Беларусь в Российской Федерации в четвертый раз состоялась конференция «Проектирование будущего и горизонты цифровой реальности». Ведущими организациями на этом форуме были Институт философии Национальной академии наук Беларуси (ИФ) и Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша (ИПМ). Огромную роль в успехе конференции, в создании деловой, конструктивной, доброжелательной обстановки на этом форуме сыграла заместитель начальника Делового и культурного комплекса Полина Александровна Крыжановская.

Доклады участников трех предыдущих конференций изданы в ИПМ, а также выложены на сайтах ИФ и ИПМ. На сайте ИПМ представлены видеозаписи ряда докладов. По материалам этих форумов издано пять книг [2–6]. Высказанные подходы вызвали большой интерес в научном сообществе. Ряд материалов этих форумов были представлены в органы государственной власти России и Беларуси и использованы при подготовке многих важных документов.

Тем не менее, наиболее ценные результаты могут состоять не в этом. Важные и значимые подходы, представленные на этом форуме (И сегодня мы не знаем какие именно!), могут в дальнейшем сыграть очень важную роль и, в конечном итоге, изменить наше будущее, открыть новые перспективы или уберечь от серьезных ошибок. Важно, чтобы сказанное не оказалось мертвым грузом, похороненном в «братских могилах» толстых научных сборников. Поэтому данные заметки являются, с одной стороны, попыткой рефлексии содержания прошедшей конференции, а с другой –

## *1. На пути к будущему*

своеобразным «путеводителем», показывающим, на что стоит обратить внимание в первую очередь.

Стоит сказать несколько слов об особенностях конференции.

Не случайно инициаторами конференции являются математический и философский институты. Великий Лейбниц в XVII в., размышляя о развитии исследований и их следствиях, назвал математику «наукой о возможных мирах». Выдающийся специалист в области философии науки, академик российской, белорусской и украинской академий В.С. Стёпин полагал, что таким же образом стоит говорить о философии.

И действительно, компьютерное будущее ставит и человечество, и отдельные страны перед очень серьезным выбором. С одной стороны, компьютеры сделали всех нас ближе, а сам мир – более быстрым. В 1960-е гг. американские психологи Стэнли Милгрэм и Джеффри Трэверс выдвинули «теорию шести рукопожатий». Эта теория гласит, что между двумя людьми на планете существует пять-шесть уровней связей. Рукопожатие означает, что люди лично знакомы. Компьютеры позволяют каждому из этих людей немедленно позвонить другому, переслать письмо, наконец, послать ему видео, чтобы он увидел то же, что и мы.

Кроме того, мы мгновенно узнаем о происходящем в мире. Появляются огромные возможности для «удаленки» на работе, для дистанционного образования. Человек, увидевший нечто важное, может очень быстро привлечь к этому внимание огромного количества людей. Это меняет тип самоорганизации – «дальние» в этой реальности стали гораздо ближе и могут часто заменить «ближних». Совсем не очевидно, что это хорошо – мы имеем дело не с реальным человеком, а с «образом», «маской», которую он создает или хочет создать...

Более того, в сети люди намного жестче и агрессивнее, чем в обычной жизни. Пользующиеся интернетом прекрасно представляют себе, что такое троллинг и буллинг... Это другой мир.

Наверно, среди читающих эти строки не найдется людей, не имевших неприятностей с компьютерными вирусами. «Мне кажется, компьютерные вирусы стоит рассматривать как форму жизни. Это многое говорит о природе человека: единственная форма жизни, которую мы создали к настоящему времени, несет только разрушения. Мы создали жизнь по образу и подобию своему», – говорил выдающийся астрофизик Стивен Хокинг.

Но у компьютерной «медали» есть и другая сторона, непосредственно связанная с будущим. В книге основателя и руководителя Давосского экономического форума Клауса Шваба рассматривается четвертая промышленная революция. Это цифровая революция, в основе которой лежит постоянная мобильная связь с интернетом. В этом контексте тотальная компьютеризация рассматривается не как экономический инструмент, а как средство для тотального социального управления. В качестве одной из вех, которые человечество в соответствии с этим подходом должно мино-

вать до 2025 г., представляется установка и работа 1 трлн датчиков, дающих огромную информацию о людях, компаниях, взаимодействиях, обеспечивающих постоянный и достаточно полный контроль [7].

Это новый человек и новое общество. Гегель считал, что человечество в своем развитии идет ко всё большей свободе. Именно эта тенденция ломается. По сути, предлагается Новое Средневековье, в котором «новые феодалы» обладают всей полнотой информации о своих «подданных». В следующей книге К. Шваба, написанной с Т. Маллеретом пандемия рассматривается как шанс перейти к этому «новому миру». В этом новом мире не будет стран, границ, религий, этносов, нецифровых денег, понимаемой в современном виде собственности (всё будет даваться напрокат, как при каршеринге). Но вопрос, когда можно будет вернуться к «доковидовой реальности», они уверенно отвечают – никогда.

Именно здесь и сейчас ломаются копыя! Лейтмотив проведенной конференции – предложить альтернативный подход. Против одной идеи должна выступать другая идея.

Мир меняется стремительно, новые подходы в компьютерной сфере могут очень быстро стать основой для технологий. Поэтому очень важной является «технологическая» часть конференции. Высокие технологии, в том числе связанные с компьютерной реальностью, являются насущной необходимостью России и Беларуси. И здесь также возникает нелегкий выбор – быть хозяином положения, и пробиваясь через проблемы и трудности, развивать своё, или исполнять роль «наемной рабочей силы» дальше продвинувшихся стран. И доклады, и дискуссии на полях конференции убедительно показывают, что нам есть, что развивать. Мы постарались, организовав серию этих конференций, поддерживать достаточно большое разнообразие и анализ альтернатив.

Сегодня мы не знаем, что станет решающим завтра, поэтому необходим широкий, междисциплинарный взгляд на сегодняшние возможности. Именно это определяет дух наших конференций.

Ещё одна проблема, которая очень важна и которую нельзя отложить на завтра, связана с непосредственным общением с «людьми будущего» – с образованием. Судя по тесту PISA, наши ребята занимают место в четвертом десятке среди школьников почти 80 стран. Эти показатели неприемлемы. Огромный научный и инженерный потенциал наших стран оказывается некому передать. Тираж научно-популярных журналов за время реформ упал почти в 100 раз. Очень часто и молодежь, и даже представители Министерства науки и образования России говорят, что это в полной мере компенсируется электронными учебниками и деятельностью блогеров, сетью тик-ток, youtube и другими ресурсами в сети Интернет. К сожалению, это не так. И ученые, и школьники, и студенты прекрасно понимают, что во многих случаях нужна книга или журнал, а не ее электронное отображение. Кроме того, и журнал, и книга требуют совершенно другого объема

## *1. На пути к будущему*

усилий от автора, редакторов, корректоров, рецензентов. У блогеров, даже у самых лучших, большинство ресурсов находится на уровне черновиков. Заметим также, что бичом стало отсутствие научной редакции. Многие фильмы, выдаваемые за научно-популярные, содержат элементарные ошибки. Кроме того, молодым не всегда легко отделить агнцев от козлищ. Авторам этой статьи регулярно приходят сообщения о действиях и новых достижениях рептилоидов и представителей других цивилизаций.

Говоря словами Шекспира, «Порвалася времен связующая нить». И вновь возникают очень серьезные проблемы с самоорганизацией. Во многих институтах, крупных компаниях есть «генералы» и «рядовые», но не хватает «офицеров», а в других уже нет и «генералов», поэтому уровень работы падает, в то время как он должен расти!

Важная черта конференции – объективность и искренность высказанных взглядов. В 2019 г. репортер газеты New York Times Нелли Боулз, пишущая о технологиях и культуре, опубликовала статью, которая в течение некоторого времени была в числе самых читаемых. Она ввела понятие «люксеризации» – роскошью и люкс-товаром в человеческом обществе становится человеческий контакт. Цифровая экономика – это в данном контексте экономика услуг для бедняков. Бедного человека врач консультирует по Интернету, а не в ходе личной встречи. У бедных людей дети учатся онлайн, а не у офлайн-преподавателей. Бедняки покупают товары онлайн. Новая элита предпочитает старомодных тьюторов, личных тренеров, а не Coursera или доставку еды через смартфон.

Наши учителя, преподаватели и профессора – народ изобретательный. Кроме того, они прекрасно знают сказку про суп из топора. Поэтому некоторые из преподающих смогли накопить уникальный опыт, связанный с тем, что каждому ученику дается отдельное задание, и вся группа активно работает. Удивительной является возможность преподавать живопись и музыку по интернету. В сети есть несколько оркестров, играющих классические произведения, в которых музыканты находятся на разных континентах. Этот опыт, конечно, заслуживает внимания. Однако и учеба, и наука – это диалог, при электронном подходе вместо диалога получается монолог. В лучшем случае речь идет о репетиторстве, может быть, достаточно талантливым и эффективным. От диалога отказываться нельзя. Настоящая учеба будет в классах, аудиториях, лабораториях.

Эта статья вызвала много споров, но эксперимент, связанный с переводом в России образования на «удаленку», сделал всё очевидным. Не хочется быть субъективными, поэтому приведем несколько цитат из ведущего экспертного российского журнала, который исследовал проблему «удаленки». «С ноября по февраль, практически три месяца, российские студенты сидели на карантине и получали знания через гаджеты и компьютеры... Скука, усталость, разочарование, напряженность, гнев и отвращение – вот сухой остаток от дистанта», – пишет эксперт [11: 64]. По мнению из-

вестного российского учителя Сергея Ламзина, картина грустная: «Март, апрель, май показали, что современная школьная система образования России совершенно не готова к дистанту. И не готова на всех уровнях: на уровне учителей, методистов, а самое главное, на уровне чиновников, которые по понятным причинам боятся признать многие вещи, боятся назвать белое – белым, а черное – черным». [12: 75].

«Натурный эксперимент» в области электронного образования удивительным образом совпал с теми прогнозами, которые делались на российско-белорусских конференциях [2–4].

Если бы эти оценки были использованы в российской образовательной системе, то ситуация могла бы быть существенно лучше. Мы столкнулись с «эффектом Кассандры». По легенде, Аполлон наделил девушку возможностью предвидеть будущее, но позаботился, чтобы её прогнозам никто не верил. Поэтому ей не удалось спасти Трои, и её предсказания, на горе троянцам, исполнились.

Наша ситуация иная – жизнь заставляет осознавать проблемы, и прислушиваться к ученым, инженерам, философам, предлагающим пути их решения. Думаем, что многие походы и оценки, высказанные на конференции, будут услышаны.

### Точка бифуркации

Лучший путь предсказать будущее – это создать его.

*П. Друкер*

Точка бифуркации, к которой подошли отдельные страны и человечество в целом, была определена в докладе заместителя президента РАН член-корр. РАН **В.В. Иванова**. Эта бифуркация между постиндустриальным и посткапиталистическим путем развития. Первую возможность Дэниел Белл полвека назад, рассматривая науку и технологии как ключевой инструмент развития общества, описал как реальную перспективу. Многое сложилось не так, как представлял Белл. Теоретическое знание не приобрело такого влияния, которое он предвидел. Роль творческой элиты ученых, которая, по его мысли, должна была занять ведущее место в обществе, оказалась не так велика. Тем не менее, ключевыми направлениями стали именно те, которые он предсказывал.

Важнейшей сферой конкуренции ведущих стран оказалась наука, разработка технологий, инновационный сектор экономики. Ключевыми направлениями соперничества стали те возможности, которые разные государства предоставляют своим гражданам. Переход к новой реальности совершается в результате *гуманитарно-технологической революции* (концепция которой была выдвинута В.В. Ивановым) [13], катализатором которой стало стремительное расширение информационного пространства и тотальное применение компьютеров в быту. Важнейшей характеристикой

## 1. На пути к будущему

оценки перспективности выбранного страной пути становится в этом контексте привлечение ею внешних ресурсов.

Представленный в докладе подход требует формирования единого научно-технологического пространства в Союзном государстве и сосредоточения усилий на нескольких приоритетных направлениях, имеющих ключевое значение для России и Беларуси. Важно решать принципиальные задачи, а не заниматься повышением публикационной активности.

Постиндустриальное развитие, идеология которого нуждается в конкретизации и уточнении, рассматривает науку как инструмент глобального развития, ключ для решения важнейших проблем, которые выделил Антониу Гутерриш.

Посткапиталистическая реальность, «инклюзивный капитализм», «давосский сценарий», выдвигаемый К. Швабом и его коллегами, предусматривают развитие науки как инструмента для получения глобального социального контроля, стабилизации нынешнего положения.

Между этими двумя траекториями в ближайшие годы и будет делаться выбор.

Принципиальный вопрос, который может определить сценарий дальнейшего развития: кому принадлежит монополия на распространение информации – «кто владеет информацией – тот владеет миром».

Этими субъектами могут быть власть, бизнес и общество. Первые два субъекта будут ориентировать мир на посткапиталистическое развитие, последний – на постиндустриальное. Отсюда следует необходимость существенного изменения информационной политики Союзного государства, переориентация её на проблемы будущего, на решение наиболее важных внутренних задач.

Доклад заведующего отделом Института прикладной математики им. М.В. Келдыша, профессора **Г.Г. Малинецкого** был посвящен рискам компьютерной реальности. В бытность заместителем министра по чрезвычайным ситуациям РФ Ю.Л. Воробьёв выдвинул принцип: «Каждая катастрофа должна учить» и прикладывал большие усилия, чтобы он воплощался в деятельности министерства. Многие проблемы и в динамике мирового развития, и в нашей стране, и в области компьютерных проектов возникают из-за нарушения этого принципа. Очевидно, в сознании многих руководителей есть другая «карта рисков», отличающаяся от той, которую представляют ученые.

Если мир будет развиваться по постиндустриальному, а не по посткапиталистическому пути, то не будет глобального управления, а будет многомерность, связанная с соперничеством и взаимодействием цивилизаций. Огромная проблема нашей цивилизации – мира России – связана с её *культурным провалом*. Этот провал выражается в резком сокращении числа людей, считающих русский язык родным. Если в 1960-х гг. он был третьим в мире, то сейчас он занимает 8-ю позицию. Португальский счи-

тают родным больше людей, чем русский. Французский филолог Клод Ажеж видит три причины таких провалов, – утрата цивилизацией видения будущего, неэффективность политики по пропаганде своего языка и образа жизни, отставание в развитии ключевых технологий (в нашем случае компьютерных).

COVID-19 по числу жертв, тяжелым экономическим последствиям, предвещающим Глобальную депрессию, масштабom перестройки общества можно сравнить с войной против человечества. В контексте теории гуманитарно-технологической революции это очень важно – одним из ключевых параметров постиндустриального мира является безопасность и качество жизни человека. Главными «проигравшими», показывающими неэффективность национальных систем здравоохранения, можно считать страны, в которых число погибших от этой болезни особенно велико (на 10.04.2021 более 100 тыс. чел. погибли в следующих странах: США – более 561 тыс., Бразилия – 351 тыс., Индия – 169 тыс., Великобритания – 127 тыс., Италия – 113 тыс., Россия – 100 тыс.) В то же время в Китае погибло 4 853 чел., а в Австралии 909 чел. Эти показатели должны во многом изменить вектор развития социальных систем Союзного государства. Это особенно важно, поскольку в посткапиталистическом сценарии развития мир можно ввести в режим постоянных эпидемий, обеспечивая тем самым жесткий социальный контроль. В этом варианте развития (который предвидел Станислав Лем) вирусы и бактерии могут заменить ракеты и бомбы.

При планировании компьютерных проектов очень существенно соотношение потери/польза. И здесь ситуация представляется неудовлетворительной. С 2016 по 2020 гг. количество компьютерных преступлений в России увеличилось в 8 раз, при этом расследованным оказывается только каждое пятое. Раскрытой оказалась существенная часть данных о клиентах ряда банков. Имеет место огромное число звонков мошенников клиентам банков, которые не интересуют службы безопасности. Нет счетов, которые не были бы подключены к интернету, вопреки воле многих вкладчиков. И это очень сильно увеличивает опасность мошенничества.

Предупрежден – следовательно вооружен. Адекватная карта рисков позволяет уточнить направление развития и более уверенно двигаться в будущее.

О многих опасностях и новых возможностях, связанных с глобальными климатическими изменениями, рассказал заведующий лабораторией Института физики атмосферы им. А.М. Обухова, член-корр. РАН, профессор **А.А. Макоско**.

Мы имеем дело с впечатляющими результатами многолетнего метеорологического мониторинга. Они наглядно показывают, что число опасных метеорологических явлений в России существенно выросло. Масштабное компьютерное моделирование в нашей стране и в мире приводит к выводу, что климатическая система оказывается гораздо более хрупкой,

## *1. На пути к будущему*

чем думалось раньше. Ученые дали детальный прогноз для разных регионов России о том, как это повлияет на хозяйственные объекты и здоровье населения. Очевидно, что происходящие перемены скажутся на сельском хозяйстве, управлении водохозяйственной деятельностью, на транспорте и строительстве, при управлении риском природных бедствий.

В настоящее время, согласно принятым законам, экспертиза является главной функцией РАН. Академия наук энергично поддержала экспертизу в этой важной области и предлагаемые меры в различных сферах жизнедеятельности.

К сожалению, дальше дело не пошло. Оценки и предложения ученых пока не были услышаны. Но реальность заставит считаться с собой – ситуация будет ухудшаться. В свое время выдающийся математик, философ, мыслитель, академик Никита Николаевич Моисеев активно занимавшийся динамикой климата, по такому же поводу заметил: «Природа в будущем убедит в справедливости наших результатов любого администратора. Наша задача сейчас в том, чтобы признание правоты пришло не слишком поздно и человечество успело что-нибудь сделать».

### **Философия цифрового мира**

Прошлое и настоящее – наши средства, только будущее – наша цель.

*Б. Паскаль*

По-видимому, постоянным занятием философов в течение многих веков является выяснение, что же такое философия. Этот вопрос был и в центре внимания философов, активно участвовавших в работе данного форума.

Очень привлекательна принципиальная позиция директора Института философии Национальной академии наук Беларуси кандидата философских наук **А.А. Лазаревича**. Он предлагает комплексно, системно исследовать цифровую трансформацию общества и формирование «новой социальности». При этом осмысливаются действия власти Беларуси, направленные на развитие компьютерной отрасли экономики, и предлагаются следующие шаги. По сути дела, речь идет о практической философии, о конкретном конструировании будущего и воплощении этих планов. Отрадно, что эта часть философии находит понимание и поддержку в республике.

Всё познается в сравнении. В академическом Институте философии в России ситуация, как рассказывают старожилы, много лет была иной. Ведущие политические деятели новой России приезжали в этот институт посоветоваться с философами о своём видении будущего. В результате диалога философы объясняли политикам, что те не смыслят в философии, а политики в ответ разъясняли, что их собеседники не ориентируются в будущем. Хочется думать, что ситуация изменилась к лучшему.

В противоположность этому подходу сотрудник ИФ **И.Р. Скиба** рассматривает «сложную проблему» сознания в контексте искусственного интеллекта. На первый взгляд, проблема очень проста – стоит ли заводить зоопарк, зверей их которого мы сами будем бояться. Станислав Лем и другие фантасты разобрали множество возникающих здесь коллизий. Но есть второй взгляд, третий, четвертый... В ряде случаев сама постановка проблемы является очень сложным делом, далеко выходящим за рамки философии и требующая трансдисциплинарных подходов, нового осмысления искусства и культуры.

Классическая книга Д. Хофштадтера, связывающая искусственный интеллект с творчеством Геделя, Эшера, Баха может рассматриваться как «бесконечная симфония» [14]. Хочется надеяться, что со временем нам расскажут о «простых проблемах», связанных с искусственным интеллектом.

Блестящий доклад сделал профессор Тверского государственного университета, доктор философских наук **В.Э. Войцехович**. Он заглянул в будущее математики. По его мысли, математика вошла в кризис сложности, причина которого – оперирование неизменными понятиями согласно закону тождества логики Аристотеля. Сверхдлинные непроверяемые доказательства – предпосылки к новому качественному скачку.

Математика, понимаемая как инструмент для исследования «возможных миров», является областью творчества и во многих отношениях оказывается ближе к искусству, чем к науке. По мысли В.Э. Войцеховича, новое видение здесь будет связано с оперированием обобщенно-нечеткими понятиями, с развивающимися мыслеформами, с переходом от картины мира к «научному фильму мира».

Эволюционный подход преобразил биологию. Ни одну сложную биологическую проблему не удастся рассматривать вне эволюционного контекста. Возможно, этот подход сыграет ключевую роль и в развитии математики.

География конференции расширяется. В 2021 г. в ней участвовал доцент Днепровского государственного университета, кандидат филологических наук **С.А. Иванова**. Вместе с российским исследователем **А.Г. Суетиным** они предложили междисциплинарный подход для работы с информацией – *инфоведение*.

Интернет подарил нам гигантское информационное пространство, сделал владельцами огромных библиотек. Но их содержимое сейчас всё чаще сравнивают с информационной свалкой. Авторы доклада предложили алгоритмы оперирования в этом пространстве. Они выдвинули концепцию Homo Informationalis – человека, понимающего свою активную роль в деятельности разумного связывания, сознающего и умеющего достигать своих целей, не желающего быть объектом информационных манипуляций. Авторы написали две книги с характерными подзаголовками: «Пойди

## 1. На пути к будущему

туда, не знаю куда» [15] и «Принеси то, не знаю что». Они показали, что даже анализ информации таких «нейтральных» тем, как творчество И.К. Айвазовского, и единицы длины – метра, приводит к удивительным результатам.

Глубоким и парадоксальным событием на конференции стал доклад директора центра технологической поддержки образования Московского политехнического института к.т.н. **И.Н. Вольнова**. В этом докладе представлен новый взгляд на сущность, объединяющую науку и философию – на время. Древние греки различали две формы времени – Хронос и Кайрос. Хронос является одним из высших богов, представляющих прошлое, настоящее, будущее и вечность. Кайрос – малоизвестное божество, олицетворяющее счастливое мгновение. Его изображения встречались очень редко – считалось, что не каждый достоин его увидеть, уловить миг его появления и воспользоваться этой удачей. Кайрос олицетворял время новое, юное и вечно возобновляющееся. Он должен приходиться в тот благоприятный момент, когда нужно действовать, чтобы достичь успеха. В руках он обычно держит весы, чтобы подарить удачу тем, кто её заслужил. По мнению И.Н. Вольнова, это онтологическое время: «Оно неизмеримо, нелинейно, разрывно, дискретно, конечно, обратимо. Это время Писания, духовное, эсхатологическое (имеющее цель), экзистенциальное время. Это время Хайдеггера и Сартра, время мыслящей материи и духовного опыта человека». В докладе рассматривается треугольник с вершинами: *механическое время – термодинамическое время – онтологическое время*. С механическим временем докладчик связывает представления классической науки, теории относительности и квантовой механики. С термодинамическим – развитие, разрушение, самоорганизацию. С онтологическим – искусство, переживание вечности, как мига, и мига, как вечности. По мысли И.Н. Вольнова, у современного человека этот баланс нарушен и цифровизация, как и развитие искусственного интеллекта, ведет к доминированию «мертвого», механического времени. Путь в Будущее связан с восстановлением этого баланса, с обретением равновесия рационального, эмоционального и интуитивного начала. Время покажет, воплотит ли Хронос или Кайрос эту замечательную идею.

### **Технологические перспективы цифрового мира**

Любая достаточно развитая технология неотличима от волшебства.

*А. Кларк*

После «библии индустриальной эпохи» – книги Станислава Лема «Сумма технологии», вероятно, всем стало ясно, что мы являемся *технологической цивилизацией*. Именно это дало нашему виду решающее преимущество в ходе биологической эволюции. Значение информационного пространства, взаимодействия людей, их способности к самоорганизации

трудно переоценить. Поэтому сегодня при обсуждении многих конференций традиционным является вопрос «О каких технологиях идет речь?»

Доклад директора Института стратегий развития **П.А. Верника** был посвящен ключевой теме – развитию взаимодействия *человек – технологии*. Имеет место интересное совпадение – глобальный демографический переход, в ходе которого резко (на времени жизни одного поколения) уменьшилась скорость роста числа людей Земле, совпадает с экспоненциальным увеличением во времени числа транзисторов в компьютерной схеме (а значит, с ростом быстродействия компьютеров). Технологические перемены ускоряются – в течение жизни сейчас человеку приходится осваивать несколько поколений технологий.

В соответствии с гегелевской диалектикой далее количество должно перейти в качество: «По нашему мнению, «Большие данные» необходимо рассматривать концептуально как феномен, как некоторую «точку перехода», после которой люди перестают иметь возможность осознавать, контролировать и обрабатывать данные».

Стоит обратить внимание на программу для игры в го AlphaGo, разработанную в 2015 г. компанией Google DeepMind.

Здесь также произошел качественный переход. В течение многих десятилетий не удавалось создать компьютерные программы высокого уровня, способные играть в го с ведущими игроками мира. Развитие нейронных сетей, способных к эффективному самообучению, позволило решить эту задачу. В упомянутой программе компьютеры не использовали библиотеки дебютов или партий, сыгранных людьми. Им были даны правила го, они «учили друг друга» в ходе многочисленных игр между собой и в результате получили стратегическое преимущество – возможность обыгрывать ведущих игроков мира в го.

Продолжая эту аналогию, П.А. Верник приходит к выводу, что необходимы принципиальные решения, чтобы иметь дело с объектами такой сложности. По сути дела, их можно сравнить с явлениями природы, динамику которых мы понимаем только в общих чертах и стремимся моделировать, так или иначе упрощая происходящее. Важно не оказаться в положении ученика волшебника, вызвавшего могучие силы, не очень представляя, что с ними делать дальше.

Однако и отказываться от заманчивых возможностей не хочется. В докладе П.А. Верника было рассказано об интересной установке *синерготрон*, который позволяет сделать растениеводство и ботанику количественными науками. Синерготрон дает возможность проводить *повторяемые эксперименты*, задавая искусственно огромное количество параметров атмосферы, почвы, температуры и т.д., детально фиксировать динамику происходящего, рассылать эти данные и оптимизировать условия, чтобы получить желаемый результат.

## 1. На пути к будущему

В давние времена была популярна песня, в которой были слова «... и на Марсе будут яблони цвести». Задача оказалась сложнее, чем казалось на первый взгляд. Космическая экспансия человечества остановилась почти на полвека. Тем не менее, что и как может цвести на Марсе, могут установить именно такие установки как синерготрон.

В каждом деле важна, а сейчас особенно, роль энтузиастов. Научный сотрудник ИПМ **В.С. Смолин** уверен, что следующей «зимы искусственного интеллекта» не будет, что этот подход прошел свою точку бифуркации и далее будет стремительно развиваться. По его мысли, время «сильного искусственного интеллекта», превышающего возможности человека, наступит в ближайшие годы. И действительно, ещё недавно мы рассказывали студентам, как хороши в распознавании образов, в медицинской диагностике, в управлении трехслойные нейронные сети. Но в нынешних системах число слоев измеряется сотнями. Естественно, и возможностей, и трудностей здесь становится намного больше. Речь шла о технологиях, которые позволяют эти трудности преодолеть. Прорыв, позволивший в своё время компьютерным программам начать обыгрывать ведущих шахматных игроков, был связан с количественным сдвигом, с алгоритмами перебора вариантов, с тем, что компьютеры начали учить играть «по-машинному», а не «по-человечески». Возможно, и в искусственном интеллекте рост количества позволит получить новые удивительные качества.

Огромный интерес вызвал доклад главного научного сотрудника Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельника (ИРЭ), профессора **А.С. Дмитриева**. Одна из наших бед состоит в том, что мы либо забываем, либо не хотим развивать сделанное. В докладе было рассказано о многолетнем опыте исследования влияния радиоизлучения на организм человека в СССР, в Германии, в США. Под руководством основоположника медицинской электроники академика Н.Д. Девяткова в ИРЭ были установлены удивительные медицинские эффекты действия крайне высоких частот (КВЧ) радиоизлучения на людей. Эти работы были удостоены Государственной премии Российской Федерации, было начато массовое производство и применение соответствующих приборов. В 1973 г. в АН СССР Н.Д. Девятков делал доклад «Влияние электромагнитного миллиметрового излучения волн на биологические объекты». А потом... всё это было забыто.

Попытки возродить это направление предпринимались академиком Ю.В. Гуляевым и профессором Э.Э. Годиком. Их логика была такова. Судя по объемам затрат, в США, есть две ветви медицины. Первая – технологическая. Она относится к человеку как к машине, представляет, какие таблетки, процедуры или операции помогут исправить ту или иную часть организма. Есть огромная нетрадиционная медицина, где травы, иглоукалывание и слова дают значимый эффект, хотя механизмы действия всего этого обычно непонятны. Ученые предложили создать третий подход – *си-*

*стемную медицину*, в которой организм рассматривается как сложная система, где малые точные воздействия, предлагаемые учеными, дают большой эффект. И хотя эта идея многим очень понравилась, сложить забытое и разрушенное пока не удалось. Ломать проще, чем строить. При этом консерватизм и доходы нынешних производителей лекарств и медицинского оборудования создают дополнительные трудности.

COVID-19, огромное число статей по действию радиоволн на вирусы, бактерии, организм, опасности, связанные с редактированием ДНК, могут качнуть маятник интереса научного сообщества в этом направлении. Тем более, что новое часто является хорошо забытым старым...

### **Контурсы цифровой экономики**

Идеи экономистов и политических философов – как истинные, так и ложные – гораздо более могущественны, чем принято думать... Люди действия, считающие себя свободными от каких-либо идейных влияний, обычно всего лишь рабы какого-нибудь покойного экономиста.

*Дж.М. Кейнс*

Проректор по научной работе Белорусского государственного экономического университета, доктор экономических наук **А.А. Быков** и заведующая кафедрой этого университета, кандидат экономических наук **Н.А. Хаустович** приходят к выводу, что законы цифровой экономики кардинально отличаются от того, к чему мы привыкли. Например, по классическому закону предельной полезности, чем реже встречается благо, тем выше его ценность. В сетевой, цифровой экономике действует противоположный «закон полноты» или «эффект факса», при котором рост числа узлов сети и их доступность не уменьшают, а увеличивают ценность сети. Впрочем, ещё Шота Руставели (1160–1216) говорил: «Что ты спрятал – то пропало, что ты отдал – то твое».

В новой реальности меняются основы рыночной экономики. Адам Смит писал о «невидимой руке рынка», которая позаботится о всех нас. Иными словами, предприниматель должен думать только о своем кармане, а дальше хоть трава не расти. Сейчас всё больше внимания предприниматели и организации должны уделять интересам заинтересованной стороны, участников работ, лиц, на которые может повлиять реализация проекта, – стейкхолдеров.

Очень хочется, чтобы обратная связь сработала и эти «новые законы» поскорее стали известны и учитывались лицами, принимающими решения. Видимо, этого сейчас и не хватает. Когда Сбербанк, в котором я имею счет, стал Сбером, купил самый мощный суперкомпьютер страны – Кристофари, занялся исследованиями искусственного интеллекта и созданием «цифровой экономики», когда его начальник Герман Греф начал толковать об абсолютной защищенности персональных данных, стало ясно, что эти талантливые люди забыли про своих «стейкхолдеров» – вкладчиков – и, в

## *1. На пути к будущему*

частности, про меня. Сейчас, когда ежедневно мне звонят мошенники и объясняют, что с моего счета крадут деньги, что надо переложить их на другой «безопасный» счет, что сейчас они пришлют группу захвата, потому что я потакаю жуликам, становится ясно, что дела идут не так, как надо. Интересно, что новых мошенников совершенно не смущают мои рассказы о старых. Наверно, другой вкладчик мог бы на основе их угроз и предложений написать отличную детективную историю. Видимо, в Сбере пока не очень понимают законы сетевой экономики, технологии работы с большими деньгами или не читали про стейкхолдеров.

Прекрасное впечатление произвел доклад преподавателя Белорусского национального технического университета **О.П. Полищук**, посвященный технологиям блокчейн и криптовалютам. Пожалуй, это один из самых оптимистических докладов на обсуждаемой конференции. Беларусь на государственном уровне является лидером, поддерживающим эти подходы к цифровой трансформации. В криптографии в начале курса объясняют, что это «наука для тех, кто полностью доверяет своему компьютеру и не доверяет другим людям». Системы блокчейн основаны на удивительно интересном криптографическом протоколе, и к ним это относится в полной мере. В их основе лежит прямое взаимодействие между двумя людьми, без привлечения кого-либо третьего. И до тех пор, пока мы одинаково понимаем то, о чем договорились, все идет отлично. Но юристы объясняют, что так бывает не часто. Это основа их профессии. При недопонимании, спорах становится необходим третий человек и законодательное поле, фиксирующее, о чем и как можно договориться. Хочется надеяться, что оптимизм, проявленный автором этого доклада, будет оправдан, что реальность подтвердит надежды, возлагаемые на людей. О недостатках блокчейн-технологий тоже было рассказано ясно и конкретно.

Ещё более вдохновляющим стал доклад заместителя генерального директора АО «Гранит» **И.Ф. Турканова**. Если очерченный в нем план воплотится в реальность, то это изменит жизнь ученых России и не только их. Научная отрасль сегодня в мире является огромной, сложной и дорогой системой, вложения в которую исчисляются сотнями миллиардов. Она имеет непосредственное отношение к экономике, к образованию, к национальной безопасности и многим другим сферам. Естественно, управление такой сложной системой является серьезной ответственной задачей.

Судя по всему, именно в этом управлении в России были допущены большие ошибки. Об эффективности исследователей и организаций сейчас чиновники, призванные руководить наукой, судят по цитируемости работ ученых и по тому, упомянуты ли они в базах данных Scopus и Web of Science. Это меняет приоритеты научной деятельности, побуждая исследователей не к решению задач, а к созданию «информационного шума». Существующие правила «поднимают» западные журналы и «опускают» русские. Да и, кроме того, «хиршем «Першинг» не собьешь»...

Система «Наукотека», которую создает «Гранит», может кардинально изменить эту ситуацию.

Во-первых, появится возможность объединить отечественные научные и образовательные ресурсы и построить на этой основе собственную систему, не зависимую от платформ Web of Science, Scopus, Google, Scholars и т.д. Это поможет российской науке начать собственную жизнь, а не быть «на подхвате» у западной.

Во-вторых, использование системы блокчейн в «Наукотеке» снимет массу проблем с научным приоритетом. Система раз и навсегда зафиксирует, кто же поставил данный эксперимент или вывел формулу раньше.

В-третьих, автоматический перевод статей на 20 языков изменит место отечественной науки в мире.

В-четвертых, Zoom, отказавшийся весной 2021 г. работать с государственными структурами, наглядно показал, что надо иметь свои системы такого типа. И этой «своей» должна стать Наукотека.

В-пятых, эта система позволит на совершенно новом, современном уровне объединить науку и образование. Блестящие находки удивительных педагогов могут стать достоянием всех.

В-шестых, у «умных, но небогатых» появится возможность отличного заработка...

В-седьмых, это преобразует работу с патентами.

В-восьмых, в-девятых, в-десятих...

Хочется надеяться, что сказка, представленная автором доклада, скоро станет былью. Время не ждет.

## **Математические модели цифрового мира**

Математик – это тот, кто умеет находить аналогии между утверждениями. Лучший математик – кто устанавливает аналогии доказательств. Более сильный может заметить аналогии теорий. Но есть и такие, кто между аналогиями видит аналогии.

*С. Банах*

Математическое моделирование – один из способов понять и преобразить реальность.

Сейчас у все на слуху пандемия COVID-19, людей интересует количество заболеваний, прогноз, сравнение динамики разных стран.

Модель, предложенная заведующей кафедрой Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, профессором **Е.М. Кольцовой** и профессором факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова **Е.С. Куркиной**, позволяет дать ответ на эти волнующие всех вопросы.

## 1. На пути к будущему

В основе модели лежат представления теории самоорганизации или синергетики. Трудность прогноза состоит во взаимодействии, взаимном влиянии разных стран. Авторы модели смогли преодолеть её, рассматривая «волны» заболеваемости, каждая из которых может быть описана на основе данных наблюдений с помощью простейшего, хорошо известного одномерного отображения. Когда результаты прогноза и наблюдений начинают сильно отличаться от предсказаний, то это означает начало следующей «волны». Такое сочетание *моделирование + прогноз + экстраполяция по экспериментальным данным* оказалось очень полезным, интересным и конструктивным. Очень любопытны результаты по Беларуси: «Беларусь лучше многих стран проходит испытание эпидемией. Так, её население чуть больше населения Израиля, а число инфицированных на сегодняшний день почти в три раза меньше, чем в Израиле. Кроме того, в Беларуси очень низкая смертность от коронавируса, гораздо ниже, чем в России и других странах, меньше 1%».

Цифровой мир стал намного прозрачней той реальности, которая была раньше. И мы можем ясно увидеть то, о чем раньше только догадывались. С другой стороны, очень нелегка участь людей, которые берутся исследовать то, чем раньше ученые не занимались. Инертность научного мира становится понятной в полной мере. Всё это относится к серии работ по созданию методов анализа электоральной статистики. Выборы – очень важный момент всей социально-политической системы. Результаты выборов сейчас представлены в сети. Очень интересно выяснить, имели ли место фальсификации их результатов, и каков их масштаб. Уровень фальсификаций является важным идентификатором состояния общества и эффективности политической власти. По этому индикатору элиты могут судить, как вести дела дальше, а народ – менять отношение к власти.

Задача восстановления истинных результатов по результатам наблюдений является некорректной по Адамару – у неё может быть несколько решений. И чтобы выбрать адекватное следует использовать ту или иную априорную информацию о результатах выборов.

Очевидно, что процент поддержки политических партий не должен зависеть от того, какой процент зарегистрированных избирателей пришел на участок – 30, 60 или 90%. Это и может быть априорной информацией. Если процент избирателей, поддерживающих правящую партию, например, увеличивается с процентом явки, то тут, видимо, не обошлось без использования административного ресурса.

Старшему научному сотруднику ИПМ, кандидату физико-математических наук **А.В. Подлазову** и его коллегам удалось создать направление, которое исследует этот класс математических задач. Несколько его работ было опубликовано в престижном журнале «Социологические исследования». Но далее возникли проблемы, связанные с публикациями в принципиально новом направлении. Математики считают, что в

этих работах слишком много социологии, социологи – что слишком много математики. Примерно та же ситуация была у Д. Рюэля, с именем которого связана теория странных аттракторов и динамического хаоса. Математики говорили, что его и Ф. Такенса рассуждения тривиальны, а гидродинамики, что неконструктивны. Пришлось им создавать новый журнал для публикации своих результатов. Хочется надеяться, что здесь удастся обойтись без открытия нового журнала по математической социологии. Видимо, надо осознать, что в прозрачности нашего мира, связанной с его цифровизацией, есть не только минусы, но и плюсы.

На одной из прежних российско-белорусских конференций этого цикла сотрудник Института философии воскликнул: «Я мыслю формулами. Эти понятия следуют из уравнений!».

Этот взгляд полностью подтвердил доклад ведущего научного сотрудника ИФ, кандидата философских наук **А.В. Колесникова**. Выдающийся историк, этнограф, мыслитель Лев Николаевич Гумилев выделил в структуре общества пассионариев, гармоников и субпассионариев. Изменение соотношения доли этих людей в обществе и их влияния на происходящее он связал с циклами этногенеза, превышавшими 1 000 лет. Однако, очевидно, в социальной динамике есть и циклы меньшего периода. В исследовании А.В. Колесникова они связаны с взаимодействием «космических» и «молекулярных» людей, – людей Неба и Земли. Ему удалось построить замечательную математическую модель, в которой при разных параметрах есть и сложная упорядоченность, и динамический хаос. По сути, она выражает следующее жизненное наблюдение Г.М. Хопфа: «Трудные времена создают сильных людей. Сильные люди создают хорошие времена. Хорошие времена создают слабых людей. И слабые люди создают трудные времена».

Связь *формулы – понятия – формулы* оказалась очень интересной. На конференции не раз возникал вопрос о разработке математической философии, отражающей возможные варианты реальности.

С XVII в., со времени развенчания алхимии ученые не любят тайны. Поэтому особенно интересно, что сейчас, несмотря на это, «признанными загадками» занимаются десятки тысяч ученых. Одной из таких загадок – манускрипту Войнич – был посвящен доклад зав. отделом ИПМ профессора **Ю.Н. Орлова**. В 1912 г. антиквар В.М. Войнич приобрел манускрипт в одном из иезуитских владений к югу от Рима. В 1919 году страницы манускрипта попадают в Пенсильванию к профессору Уильяму Ньюболду, который в те годы признавался криптологом номер один в мире. В 1921 г. он опубликовал результаты своего анализа. По его мысли, эта книга – *Opus Magnum* (Великий труд) была написана в XIII в. францисканским монахом и алхимиком Роджером Бэконом (1214–1292) на латыни и описывает строение внутренних органов человека, клеток, затмение Солнца и строение туманности Андромеды. Позже британский ученый Джек Мэнли показал,

## *1. На пути к будущему*

что подход Ньюболда некорректен. Усилия огромного количества криптологов не дали результатов, а можно сказать, что дали их слишком много. Фрагменты текста «переведены» на многие языки, включая русский, «проукраинский» и специальный «философский» [16]. Естественно содержание этих переводов никак не согласуется друг с другом, а загадочные рисунки в тексте, некоторые из которых напоминают несуществующие растения, придают этой загадке особый колорит.

Методика анализа статистики символов текстов, предложенная Ю.Н. Орловым ранее, позволила характеризовать «стили» писателей и оценивать «расстояние» между ними. Та же методика позволила, не ориентируясь на ключевые слова и содержание, выяснять, к какой сфере деятельности относится научная статья или диссертационная работа. В приложении к манускрипту Войнича этот алгоритм показал, что текст написан на смеси двух европейских языков. Возможно, это окажется важным шагом на пути к разгадке этой удивительной тайны.

### **Образование в цифровой реальности**

История человечества превращается в гонку между образованием и катастрофой.

*Г.Дж. Уэллс*

Пожалуй, самыми разнообразными и по масштабу рассмотренных проблем, и по стилю были доклады на конференции, посвященные образованию.

Основополагающим является доклад президента Московского государственного психолого-педагогического университета, академика Российской академии образования **В.В. Рубцова** и директора Института опережающих исследований им. Е. Шифферса, доктора психологических наук **Ю.В. Громько**. По их мысли, курс на цифровизацию образования, реализуемый сейчас в России, ошибочен. Школьников и студентов принуждают использовать вычислительные машины как калькуляторы, либо делают из них «придатков компьютеров»: «Я не знаю этого, но я знаю, где посмотреть». Всё это приводит к тому, что у нас на глазах происходит переход от «клипового» к «кликковому» мышлению.

Как в капле воды, это отражается в отношении к мобильным телефонам в школе и институте. Важно научить людей хорошо делать одно дело, а это требует внимания и сосредоточенности, а не «параллельности». Обучение ведет за собой развитие, а не наоборот. Стоит обратить внимание на то, что во Франции на законодательном уровне запрещено использование мобильных телефонов в школах. Вместе с тем, по мысли докладчиков, компьютер в образовании может играть совершенно иную, конструктивную роль. Он может увеличить степень рефлексии и помочь ученику следить за процессом решения им задачи. Это ставит его в положение главного лица происходящего действия и в позицию наблюдателя, осмысливаю-

щего прилагаемые усилия. Это выводит обучение на метауровень. Предложенный докладчиками подход «учит учиться», что во многих случаях может быть очень важно.

С большим вниманием был заслушан доклад доцента факультета педагогического образования, кандидата психологических наук **Г.В. Новиковой**. Судя по постоянным образовательным реформам министерства, отвечающие за образование, действуют по принципу Треплева из чеховской «Чайки»: «Нужны новые формы. Новые формы нужны, а если их нет, то лучше ничего не нужно...» Оказывается уважаемые министерства вложили усилия чтобы снабдить учащихся ряда регионов шлемами виртуальной реальности для применения их в процессе обучения (новые формы!). Группа ученых под руководством Г.В. Ивановой исследовала эту технологию в её наиболее мягком, «щадящем» варианте. Оказалось, что этот алгоритм обучения полезен далеко не всем, что он может иметь существенные отрицательные эффекты и что нам лучше пока обойтись без него.

Обычно детей в первом классе учат, что надо сначала подумать, изучить, а потом уже делать, приводят известную пословицу: «Семь раз отмерь – один раз отрежь». Но, видимо, эти принципы пока не близки реформаторам от образования.

Ценным является то, что на конференции было много обсуждений и выдвигались разные подходы. В свое время Ортега-и-Гассет говорил, что начинать путь в будущее следует с выяснения сущности образования, с его философии [17]. В докладе младшего научного сотрудника ИФ **Ю.Ф. Никитиной** рассматривается роль университетов в развитии инновационного сектора экономики. Предлагается проводить компетентностный анализ образования конкретных университетов, оценивать их инновационный потенциал. «Университет» является очень красивым словом, и на некотором этапе российские реформаторы «обуниверситечили» самые обычные вузы, очень далекие от того, что называется этим словом. Поэтому Ю.Ф. Никитина призывает проанализировать их аксиологические установки и развивать эти учебные заведения в соответствии с ними.

С точки зрения цифровой трансформации, этот момент действительно очень важен. Например, в США, когда Конгрессом была поставлена задача подъёма уровня подготовки по информатике в университетах на национальном уровне, то сначала разобрались какие же специалисты нужны и выяснили, что нужны «компьютерные инженеры» и «компьютерные исследователи», причем первых в 10 раз больше, чем вторых. Это важно – представителей этих профессий надо учить разным предметам и по-другому. Это повышает их эффективность и дает большой экономический и инновационный эффект. К сожалению, в России объяснить, что нам следует действовать так же, пока не удалось.

Для Союзного государства очень важно готовить людей завтрашнего дня, готовых к быстрым, качественным изменениям, способных желаемое

## 1. На пути к будущему

сделать реальным, готовых к деятельности на переднем крае технологий, общественной жизни, науки. Но это требует учителей, которые могут не наполнять сосуд, а зажечь огонь, помочь своим ученикам сформулировать свою мечту, а потом воплотить её. Этот круг проблем самым тесным образом связан с понятием *опережающего образования*, которое было рассмотрено в докладе заведующей кафедрой Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка **С.Н. Сиренко**. Среди множества задач, связанных с опережающим образованием педагогов, стоит обратить внимание на несколько.

– Необходимость помочь будущим педагогам научить своих подопечных заглядывать вперед. Эта реализация принципа, сформулированного Ричардом Бахом: «Нет такого места далеко». В сильных российских школах сейчас ребята из 7-8-х классов участвуют в олимпиадах для 9-10-х классов и побеждают в них. Почему нет, если есть желание и возможность сделать это?

– Принципиальной становится междисциплинарность – готовность решать задачи и воплощать проекты поверх узких цеховых рамок, а также собирать команды единомышленников. В Союзном государстве этого остро не хватает – мы продолжаем готовить одиночек, в то время как лидирующие позиции в мире занимают команды. Собирать такие команды, проявлять самоорганизацию на этом уровне надо учить. Новое часто является хорошо забытым старым и на эту особенность в работе с учениками обращал внимание ещё А.С.Макаренко.

– Отрадно, что в Беларуси система педагогического образования оказалась готова ко многим важным переменам, к «осовремениванию» образования. За очень небольшой срок удалось изменить и набор курсов, читаемых будущим педагогам, и формы их обучения, и многое другое, вплоть до подготовки кандидатских экзаменов.

– Инновационная деятельность, готовность взять на себя роль «людей первого темпа» зависит от того, увлекались ли в детстве и позже ученики научной фантастикой. Исследования китайских ученых показали, что эта черта характерна для руководителей ведущих американских инновационных фирм. Фантастика должна вернуться в стены школ и институтов. Очень ценны в этой связи курсы «Введение в специальность», в которых выдающиеся педагоги, которым удалось воплотить свою мечту, рассказывают молодым о пройденном ими пути.

– За блестящими спортсменами часто стоят выдающиеся тренеры, за творцами – их прекрасные учителя. Педагогические таланты надо искать, ценить и выращивать. Эти люди – стратегический резерв нашей страны. Этой важнейшей проблеме, к сожалению, внимания почти не уделяется. Сейчас в ряде ведущих школ России олимпиадные команды высокого уровня готовят сами старшеклассники, понимающие, чему и как надо научить тех, кто идет за ними. С другой стороны, часто взрослые люди

приходят к пониманию, что педагогика – их судьба. Система педагогического образования должна помогать и тем, и другим. Сейчас этого остро не хватает.

– В СССР многие люди выбирали свой жизненный путь, прочитав блестящие книги Я.И. Перельмана «Занимательная физика», «Занимательная геометрия» и т.д. Были «Беседы по физике», «Занимательная химия» и много других книг, помогавших молодым выяснить, что же их по-настоящему интересует. Мир очень сильно изменился. Таких книг, написанных на современном уровне о настоящем и будущем в науке и технологиях, сейчас остро не хватает. Значит они должны появиться!

На конференции много раз возникал вопрос о необходимости создания российско-белорусского исследовательского университета на территории России. Причин у этого несколько.

– Новый уровень интеграции России и Беларуси в научной, образовательной, инновационной и экономической областях требует людей, которые прекрасно представляют реалии и перспективы наших стран и будут это делать.

– Крупные совместные компании наших стран остро нуждаются в росте своего влияния в мире. Они могут «заказать» и поддержать новый университет, который может существенно увеличить их возможности, учесть их потребности.

– Мы в очень небольшой степени используем уникальный опыт Беларуси и России во многих областях, в частности, в образовании, позволяющий быстро идти вперед и вверх, как делают ведущие страны. Должна появиться организация, где это делается.

– Нам нужно формировать активные, компетентные, амбициозные российско-белорусские инновационные команды. Сейчас этого не хватает. Прорыв и интеграция требуют не только бумаг, но и больших практических дел в высокотехнологичных областях.

– РАН совместно НАН РБ может вести интересные, содержательные исследования. Надо передать молодежи огромный имеющийся потенциал. Но сделать это можно, только решая крупные, значимые задачи, на которые следует сориентировать университет.

Эти задачи и переход к VI технологическому укладу очертит направления работы университета.

– Подготовка инженеров, ориентированных на стратегические инновационные проекты, на прорывные технологии.

– Образование в информационно-телекоммуникационной, компьютерной сфере, где огромный потенциал Союзного государства используется явно недостаточно.

– Биотехнологические и медицинские инновационные проекты. Именно в этой области и происходит в настоящее время революция.

## 1. На пути к будущему

– Подготовка учителей для специальных школ, в которых выращивают одаренных детей. Анализ показывает, что системность и последовательность в подготовке талантов сейчас в большей степени утрачена. Надо вернуть утраченные позиции, ориентируясь на лучшие мировые образцы и создавая своё.

– Высокие гуманитарные технологии. XXI в. будет веком человека. Нам нужно готовить очень сильных, стратегически мыслящих специалистов в этой ключевой области. Иначе мы будем проигрывать даже выигрышные партии.

Мы привыкли к конференциям – доклады, вопросы, обсуждения, кофе, радость встреч с коллегами. Но как всё это выглядит со стороны? У нас была возможность узнать и это – на конференции слушателем был поэт Юрий Лапин, задававший вопросы, комментировавший выступления и иногда читавший стихи участникам. Нам запомнилось одно:

*Достойно жить в координатах вечности,  
А сумма всех трагедий и провалов –  
Лишь следствие присущей нам беспечности  
И вовремя не взятых интегралов.*

Остается надеяться, что интегралы будут взяты, программы отлажены, поставленные задачи решены, и мы вновь соберемся и всё это обсудим.

Работа выполнена при поддержке БРФФИ (проект Г20Р-042 от 04.05.2020) и РФФИ (проект 20-511-00003).

### Литература

1. Генсек ООН возвестил о четырех угрожающих миру «всадниках апокалипсиса»: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/7582237>
2. [Проектирование будущего: Проблемы цифровой реальности / Труды 1-й Международной конференции \(8-9 февраля 2018 г., г. Москва\). – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2018. Вып.1. – 174 с.](#)
3. [Проектирование будущего: Проблемы цифровой реальности / Труды 2-й Международной конференции \(7-8 февраля 2019 г., г. Москва\). – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2019. Вып.2. – 300 с.](#)
4. [Проектирование будущего: Проблемы цифровой реальности / Труды 3-й Международной конференции \(6-7 февраля 2020 г., г. Москва\). – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2020. Вып.3. – 260 с.](#)
5. Контуры цифровой реальности. Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего / Под ред. В.В. Иванова, Г.Г. Малинецкого, С.Н. Сиренко. – М.: Ленанд, 2018. – 344 с. – (Будущая Россия. №28)

6. Проектирование цифрового будущего. Научные подходы / Под ред. Г.Г. Малинецкого., В.В. Иванова, П.А. Верника. – М.: Техносфера, 2020. – 356 с. – (Библиотека Института стратегий развития. 06)
7. Шваб К. Четвертая промышленная революция / Пер. с англ. ООО «Переведемюру» – М.: Издательство «Э», 2017. – 208 с. – (Top Business Awards)
8. Schwab K., Malleret T. COVID-19: The Great Reset. – Cologny/Geneva, World Economic Forum, 2021. – 212 p.
9. Аттали Ж. Краткая история будущего / Пер. с франц. ООО «Питер» – СПб.: Питер., 2014. – 288 с.
10. Девяткина М. NYT назвала признаком бедности потребление цифровых услуг: <https://www.rbc.ru/society/26/03/2019/5c99f7ec9a7947b8ec31c535>
11. Орлова В. Удивительная жизнь изолированных студентов // Эксперт. 2021, №14(1201), с.64-74.
12. Лейбин В. Российская школа провалила дистант // Эксперт. 2021, №14(1201), с.75-79.
13. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Россия: XXI век. Стратегия прорыва. Технологии. Образование. Наука / Изд. 3-е. – М.: УРСС, 2020. – 304 с. – (Будущая Россия. №26)
14. Хофштадтер Д. Гедель, Эшер, Бах: Эта бесконечная гирлянда / Пер. с англ. Эскина М.А. – Самара: Издательский дом «Бахрах-М», 2020. – 752 с.
15. Иванова С.А., Суетин А.Г. Хождение по дебрям информации, или алгоритм работы с информацией. – М.: URSS, 2019. – 352 с. – (Синергетика: от прошлого к будущему. № 93)
16. Мандель Б. Манускрипт Войнича: «Всё что видим мы, видимось только одна» // Знание–сила. 2014, № 2, с.90-96.
17. Ортега-и-Гассет Х. Миссия университета / Пер. с исп. М. Голубевой и Л. Корбута, под ред. В.В. Анашвили / 2-е изд. – М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. – 144 с.