



В.В. Иванов

**Информационные технологии:
ожидания, возможности, риски**

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Иванов В.В. Информационные технологии: ожидания, возможности, риски // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 3-й Международной конференции (6-7 февраля 2020 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2020. — С. 18-27. — <https://keldysh.ru/future/2020/2.pdf> <https://doi.org/10.20948/future-2020-2>

Размещено также [видео выступления](#)

Информационные технологии: ожидания, возможности, риски

В.В. Иванов

Президиум РАН, ИАЦ «Наука» РАН

Аннотация. Рассматриваются вопросы обеспечения безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий и искусственного интеллекта. Предложены подходы к исследованию проблем развития информационно-коммуникационных технологий. Показано, что интенсивное внедрение ИКТ и ИИ требует формирования новой системы взаимоотношений *власть – бизнес – наука – общество*.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, искусственный интеллект, образование, среда обитания, безопасность

Information technologies: Expectations, opportunities, risks

V.V. Ivanov

RAS Presidium, RAS Information and Analytical Center “Science”

Abstract. I consider security issues when using information and communication technologies and artificial intelligence. I propose approaches to the study of the problems of the development of information and communication technologies. I show that the intensive implementation of ICT and AI requires the formation of a new system of power – business – science – society relationships.

Keywords: information and communication technologies, artificial intelligence, education, habitat, security

Введение

В послании Федеральному собранию 2016 г. Президент РФ предложил «...запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения – цифровой экономики». При этом было отмечено, что «...в цифровых технологиях кроются и риски. Необходимо укреплять защиту от киберугроз, должна быть

значительно повышена устойчивость всех элементов инфраструктуры, финансовой системы, системы госуправления».

В декабре 2018 г. был утвержден паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», ключевые цели которой сформулированы следующим образом:

- увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики;
- создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств;
- использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления и организациями.

Однако, в апреле 2020 г. в СМИ появляется сообщение: *«МОСКВА, 7 апреля. /ТАСС/. Специальный представитель президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития, генеральный директор АНО "Платформа НТИ" Дмитрий Песков считает, что национальная программа развития цифровых технологий в стране провалилась».*

По-видимому, необходимо еще раз вернуться к рассмотрению проблем развития информационных технологий, чтобы определить направления и траекторию дальнейших действий.

Анализ подходов к развитию цифровых технологий и возможные перспективы развития были проведены в 2017 г. [2;3]. Современная ситуация основном подтвердила правильность оценок, а также утверждение К. Шваба: *«...существующий уровень управления и осознания текущих изменений по всем областям крайне низок в сравнении с необходимостью переосмысления экономических, социальных и политических систем, чтобы ответить на все вызовы четвертой промышленной революции»* [4].

В данной работе изложены некоторые подходы к исследованию проблем развития информационных технологий.

Исходные положения

Информация является неотъемлемой частью среды обитания человека. От умения собирать информацию, обрабатывать и использовать ее зависит собственно существование как отдельного индивида, так и всего человечества.

Аналогично обстоят дела и с цифровой интерпретацией информации, которая и сама по себе представляет универсальный язык общения. Не будет преувеличением сказать, что цифровые технологии существуют столько же, сколько и само человечество. Но цифровое отображение является только одним из возможных способов представления информации.

Объективной тенденцией развития является все возрастающий объем информации, который человеку необходимо воспринять и проанализировать. Цифровые технологии сегодня являются неотъемлемым атрибутом жизни в развитых странах и оказываются одним из инструментов обеспечения жизнедеятельности.

Современного уровня развития цифровых технологий и техники удалось достичь благодаря фундаментальным научным открытиям и технологическим прорывам в области философии, математики, новых материалов, энергетики. Интенсивное развитие вычислительной техники в середине прошлого века уже тогда позволило говорить о грядущей технологической революции, основные направления которой были очерчены Н. Винером [5:151-167]. Им же были сформулированы и основные требования к цифровым вычислительным системам, которые составляют основу современных информационно-коммуникационных систем:

1. Системы должны быть цифровыми, а не аналоговыми.
2. Их элементная база должна состоять из электронных элементов.
3. Должна использоваться двоичная система счисления.
4. Последовательность действий должна планироваться самой машиной таким образом, чтобы исключить вмешательство человека в процесс решения задачи до получения конечного результата.
5. Машина должна иметь систему хранения информации, выдачи ее пользователю и стирания при определенных условиях.

Интенсивное развитие информационных технологий на основе цифровой техники создало новые возможности. Но, как и любая технология, цифровые технологии имеют свои области применения и ограничения, выход за которые может не только не дать положительного результата, но и привести к непредсказуемым последствиям.

Человек в информационном пространстве

Направления развития цифровых технологий достаточно подробно описаны в уже упоминавшейся работе К. Шваба. По его мысли, *«мы стоим у истоков четвертой промышленной революции. Она началась на рубеже нового тысячелетия и опирается на цифровую революцию. Ее основные черты – это «вездесущий» и мобильный Интернет, миниатюрные производственные устройства (которые постоянно дешевеют), искусственный интеллект и обучающиеся машины»* [4].

Очевидно, что любое рассмотрение вопросов на Давосском форуме, а именно там были изложены основные положения Четвёртой промышленной революции (IR-IV), происходит в контексте решения главной задачи современного бизнеса – получения максимальной прибыли. Это достигается путем создания новых рынков, постоянного совершенствования выпускаемой продукции с одновременным снижением

издержек, устранением конкурентов. Заметим, что главной задачей конкурентной борьбы является либо устранение конкурента, либо взятие его под полный контроль. В этом случае победитель занимает монопольное положение и устанавливает правила функционирования рынка.

Из теории управления следует, что наблюдаемость системы является важнейшим условием ее управляемости, т.е. эффективность бизнеса во многом определяется возможностью получения полной информации о состоянии рынка. Если учесть, что реально на рынке присутствуют всего два покупателя конечной продукции: государство и человек, то задача развития бизнеса сводится к взятию под контроль основных игроков.

Что касается государства, то эта задача решается параллельно двумя путями. Прежде всего, в соответствии с либеральной идеологией, государство должно уйти из экономики. В этом случае с рынка уходит главный конкурент – государство. При этом все экономические рычаги управления оказываются в руках бизнеса, а в глобальном измерении – в руках транснациональных корпораций. Естественно, что в таких условиях ни о каком свободном рынке речи не идет, а по сути, происходит раздел мира на сферы влияния между бизнес-структурами.

Второй путь – приход бизнеса во власть. В этом случае финансовые, административные, юридические и информационные ресурсы концентрируются в одном центре, что исключает конкуренцию бизнеса и государства.

Что же касается человека, то задача сводится к тому, чтобы ориентировать его потребности в направлениях, обеспечивающих максимальную прибыль. Иначе говоря, «продать покупателю не то, что ему хочется, а то, что ему надо». Но для этого надо, во-первых, понимать действительные нужды человека, а, во-вторых, оказывать влияние на формирование новых потребностей путем проведения системных мероприятий по повышению заинтересованности и спроса. И с этой точки зрения информационные технологии предоставляют практически неограниченные возможности.

Главная роль в цифровой трансформации отводится искусственному интеллекту (ИИ). Предполагается, что ИИ заменит человека на производстве, в управлении, на транспорте, в образовании, в сфере оказания различных услуг и т.д. И здесь возникают два принципиальных вопроса:

1. Насколько это реально, и как технологическое вмешательство в естественный эволюционный процесс отразится на развитии человека?
2. Что останется человеку, если ИИ действительно заменит его во всех сферах деятельности?

Чтобы ответить на них, необходимо четко понимать физическую природу ИИ и области его безопасного использования. Самая большая

опасность состоит в абсолютизации: ИИ, как и любая искусственная технология, имеет свои области применения и ограничения.

Главным отличием искусственного интеллекта от естественного является то, что он работает по алгоритмам, имеющим строгую логичную структуру. Отсюда вытекает, что ИИ в отличие от человека не может принимать нелогичных решений. Поэтому ИИ может заменить естественный только в тех случаях, когда процесс формализуем. Но абсолютизация ИИ создает большие риски деградации человека.

Интенсивное распространение традиционных средств связи, а также внедрение новшеств типа вживляемых чипов, одежды, подключенной к интернету, концепции «умный дом», делает человека не только постоянно наблюдаемым, но и зависимым от них. Тем самым создаются реальные механизмы манипулирования человеческим сознанием и управления обществом. Для обоснования такого развития формулируются и внедряются в сознание некоторые положения, которые также нуждаются в тщательном анализе. Рассмотрим в общем виде некоторые из них.

Некоторые тезисы цифровой трансформации

1. С развитием информационных технологий люди получают больше доступа к информации и тем самым принципиально меняется вся система управления, поскольку все будут знать всё.

Этот тезис исходит из идеальной ситуации, когда разработчик полностью раскроет свои алгоритмы и коды доступа. Естественно, что этого никто делать не будет, поскольку у каждой разработки есть хозяин, у которого есть определенные цели. Поэтому следует ожидать, что доступ к информации будет строго регламентирован и дозирован. Таким образом информационное неравенство заложено в природу цифровых технологий и по мере дальнейшего развития будет только нарастать.

Кроме того, в силу информационного неравенства и сосредоточения информационных ресурсов в ограниченном числе центров, при отсутствии надежной системы контроля со стороны общества высок риск использования новых информационных технологий для решения политических задач, в том числе, объективно не совпадающих с долгосрочными тенденциями развития общества.

2. Цифровые технологии приведут к безработице.

История показывает, что ни одна из промышленных (технологических) революций не приводила к безработице. Действительно, в результате внедрения ИИ в систему управления, производства и оказания услуг будет происходить сокращение рабочих мест, не требующих высокой квалификации. Но при ближайшем рассмотрении ситуация не представляется такой опасной.

Прежде всего, несмотря на, казалось бы, ясную постановку задачи, например, по управлению транспортом, ее техническая реализация имеет

множество проблем. Причем даже в тех случаях, когда речь идет о непересекающихся транспортных потоках и отсутствии препятствий в виде пешеходов или других транспортных средств. В Париже, например, автоматические поезда ходят только на некоторых ветках метро, но в целом в железнодорожном транспорте не используются.

Еще более сложные задачи стоят перед автомобильным транспортом. Очевидно, что на сегодняшнем уровне знаний искусственный интеллект сможет заменить человека только в тех случаях, когда не требуется принятия нестандартных решений.

Поэтому процесс замены человека искусственным интеллектом в сферах массового производства и оказания услуг будет продолжаться достаточно длительный период времени, в ходе которого на смену уходящим специальностям придут новые, и человечество успеет перестроиться. Но этот переход потребует и формирования принципиально новой системы образования.

3. Цифровые технологии повысят качество образования.

Формирование безопасной и доступной информационной образовательной среды является одним из приоритетов развития российского образования. При этом развитие цифровых технологий в образовании не рассматривается как самостоятельная цель.

Искусственный интеллект может быть использован в образовательном процессе в качестве вспомогательного, но не основного инструмента. Это позволит в значительной мере снизить бюрократическую нагрузку на преподавателей и административный персонал учебных заведений. Речь идет, прежде всего, об автоматизации планирования занятий, внедрении электронного документооборота, развитии электронных форм, улучшении системы внутреннего и межведомственного информационного взаимодействия.

При помощи него, например, могут решаться задачи по определению наиболее адекватной траектории обучения под нужды обучающегося, моделированию запросов рынка и конкретного предприятия, автоматизации и повышения точности оценивания, анализа успеваемости.

Одним из широко пропагандируемых подходов является развитие дистанционных методов образования, внедрение соответствующих лекториев, что, по мнению их авторов, должно в будущем частично заменить очные лекции в университетах и школах. Однако и здесь есть свои ограничения, которые обусловлены природой цифровых технологий. Очевидно, что образование с помощью ИИ может дать хорошие результаты при изучении формализованных курсов, для освоения навыков решения конкретных задач. В то же время для подготовки специалистов научных (в том числе, инженерных и медицинских) и творческих специальностей возможностей ИИ вряд ли будет достаточно – здесь необходим прямой контакт учитель–ученик. Кроме того, проведение

публичных лекций в онлайн-формате может рассматриваться как эффективный инструмент дополнительного образования и повышения квалификации, неотъемлемый элемент рынка образовательных услуг. Для увеличения числа слушателей, эффективно проходящих онлайн-программы, необходимо наращивание кадрового и финансового обеспечения процесса создания онлайн-курсов.

Дистанционные форматы взаимодействия могут быть широко применимы при реализации программ повышения квалификации (при наличии фундаментальной подготовки), освоения новых технологических решений (в том числе через дистанционное использование исследовательского оборудования и лабораторных комплексов), дополнительных программ.

Использование ИКТ в образовании требует кардинального пересмотра подходов и к системе воспитания и образования в широком смысле. С одной стороны, образовательные технологии на базе ИКТ позволяют расширить доступ к образовательным услугам, повысить адаптивность и обеспечить непрерывность образования в течение всей жизни. Но при этом наблюдаются такие негативные явления, как формирование у детей так называемого «клипового» (clip) и «кликерного» (click) сознания.

Суть этих процессов заключается в том, что ребёнок с детства привыкает простым нажатием кнопки (click) получать информацию в концентрированном виде (clip), но при этом не вырабатываются навыки по её осмыслению и анализу. Следствием этого является утрата творческих начал и формирование стиля поведения, заключающегося в следовании установленным процедурам.

Рассматривая вопросы трансформации образования при использовании цифровых технологий, необходимо также четко отделять образование и воспитание от бизнеса по оказанию образовательных услуг. Принципиальным различием между этими понятиями является то, что тенденции развития образования определяются объективными законами развития, а образовательные услуги подчиняются законам рынка.

4. Возможности человека резко увеличиваются.

Практика использования современных информационных и телекоммуникационных систем показывает, что образ жизни человека резко меняется. Применительно к технологиям это очень точно охарактеризовал Дж. Нейсбит [6:10-36]:

- мы предпочитаем быстрые решения во всех областях – от религии до здорового питания;
- мы испытываем страх перед технологией и преклоняемся перед ней;
- мы перестали различать реальность и фантазию;
- мы принимаем насилие как норму жизни;
- мы любим технологию, как дети любят игрушки;

– наша жизнь стала отстраненной и рассеянной.

Уже сейчас можно выделить такие ситуации, когда люди, не рассчитывая на собственные силы, всё больше и больше доверяют себя компьютерам, которым поручают функции, изначально присущие человеку. Так, например, теперь при покупках в магазинах не требуется делать в уме никаких вычислений, как это было 50 лет назад, когда любой школьник, которого родители послали в магазин, должен был в уме провести простейшие арифметические операции. Сейчас это выглядит анахронизмом, но на практике это была постоянная тренировка.

Не лучше обстоит дело и в физическом воспитании. Увлечение компьютерными играми заменило реальную физическую нагрузку и общение со сверстниками на функцию нажатия соответствующих кнопок. Тем самым, если говорить строго, при неконтролируемом развитии и применении цифровых технологий у человека наиболее успешно будет развиваться только функция нажатия кнопки. Все же остальные возможности будут зависеть от программ компьютера и сервисных исполнительных механизмов.

Риски и угрозы информационных цифровых технологий

Одной из ключевых проблем массового использования новых технологий является обеспечение безопасности в широком смысле этого слова. Разработка и создание новых технологий фактически привели к замещению биологической среды обитания человека на технологическую. Эти предположения, высказанные писателями-фантастами прошлого века, в настоящее время обрели реальные черты.

ИКТ-пространство уже сейчас рассматривают как неотъемлемую часть среды обитания человека. Его особенностями является многофакторное воздействие на общество и человека. Другими словами, информация оказывает влияние на общественное развитие и духовную сферу человека, а средства ее отображения, как технические, так и программные, прямо воздействуют на физическое и психическое состояние. Таким образом, принимая решения об использовании цифровых технологий, необходимо руководствоваться положениями концепции *экологии технологий* [7], согласно которой технологическое пространство рассматривается как постоянно расширяющаяся часть среды обитания человека. При этом любая, даже самая прогрессивная и социально направленная технология, имеет пределы своего применения, при переходе через которые она может нанести ущерб, сопоставимый с положительным эффектом; а применение технологий, не соответствующих уровню культурного развития (как отдельного человека, так и общества в целом), приводит к непредсказуемым последствиям.

Как уже отмечалось, проблемой информационного общества является централизация информационных ресурсов и информационное

неравенство, что создает условия, при которых информационный оператор сможет оказывать прямое несанкционированное воздействие на определенные слои населения (например, электорат).

Экономическая составляющая информационного неравенства зависит от цены информации и стоимости ее передачи. Поэтому возможности доступа к данным определяются, в том числе, и уровнем платежеспособности. В технологическом плане доступ к ним может быть затруднен отсутствием необходимых систем приема и передачи информации, техническими возможностями телекоммуникационных систем, не позволяющих обеспечить распространение информации по всей территории страны.

Несовершенство систем защиты информации создаёт угрозы личной безопасности граждан. Так, например, сбор персональных данных, сведение их в базы данных и последующее неконтролируемое распространение формируют информационную базу деятельности криминальных структур. Кроме того, неконтролируемое использование ИКТ способствует появлению новых видов преступности, среди которых наиболее опасными для общества являются терроризм, преступления против личности, ряд действий в банковской сфере и в области охраны интеллектуальной собственности и др.

С точки зрения национальной безопасности особую угрозу представляют использование ИКТ в террористических целях, несанкционированное информационное воздействие на общество, а также на технические системы обеспечения безопасности. При этом следует отметить, что в ряде случаев это воздействие хотя и дает ярко выраженный отрицательный эффект, но изначально не ставит себе такой цели. В этом плане показательна ситуация с освещением в СМИ и, прежде всего, на телевидении, современных проблем науки. Так, в настоящее время отечественная наука и её достижения не находят адекватного отражения в информационном пространстве. Более того, в обществе посредством ИКТ формируется неадекватное, а порой и негативное отношение к науке.

На индивидуальном уровне ИКТ играют роль и как инструмент образовательной деятельности, и как средство труда, и как способ удовлетворения индивидуальных потребностей. Вместе с тем неконтролируемый доступ к виртуальному пространству в детском и юношеском возрасте может привести к такой ситуации, когда будет утеряна грань между действительностью и иллюзиями, сформируется превратное представление об окружающем мире.

Развитие информационных технологий подталкивает нас в сфере знаний к полной зависимости от техники. Мозг человека уже более не является единственным хранилищем информации и носителем знаний, а по мере перехода части функций к внешним искусственным источникам информации и памяти, начинает выполнять функции связующего звена

между источником информации и исполнительными органами. Таким образом, человек добровольно превращает собственную память в атавизм. При этом он теряет индивидуальность информационного пространства.

На повестку дня выходит вопрос планирования и экспертизы технологий уже на стадии их создания, а также контроля применения ИКТ и ИИ с целью минимизации возможных негативных последствий.

Новые риски и угрозы, возникающие в результате перехода на новые механизмы управления, основанные на широком внедрении современных компьютерных технологий, требуют проведения системных фундаментальных исследований, направленных на выявление этих факторов и выработки механизмов их парирования.

Однако уже сейчас можно с высокой степенью определенности утверждать, что переход к цифровой экономике потребует кардинальных изменений в системе отношений *государство – общество – наука – бизнес*. В их основу должен быть положен принцип обеспечения максимального доверия. При этом особое внимание должно быть уделено выработке адекватной государственной политики, механизмов её реализации, законодательного обеспечения.

Статья подготовлена при поддержке РФФИ (проект 20-511-00003).

Литература

1. Послание Президента Федеральному Собранию. 1 декабря 2016 г. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/53379>
2. *Иванов В.В., Малинецкий Г.Г.* Цифровая экономика: От теории к практике // *Инновации*. 2017, №12, с.3-12.
3. *Иванов В.В., Малинецкий Г.Г.* Стратегические приоритеты цифровой экономики // *Стратегические приоритеты*. 2017, №3(15), с.54-95.
4. *Шваб К.* Четвертая промышленная революция. – М.: Изд-во «Э», 2017. – 208 с.
5. *Винер Н.* Кибернетика и общество. – М.: Изд-во «Иностранная литература», 1958. – 199 с.
6. *Нейсбит Д.* Высокая технология, глубокая гуманность: Технологии и наши поиски смысла – М.: АСТ: Транзиткнига, 2005. – 381 с.
7. *Иванов В.В.* Технологическое пространство и экология технологий // *Вестник РАН*. 2011. Т.81, №5, с.414-418.