

МОСКОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Институт фундаментальных и прикладных исследований

**ЦИФРОВАЯ  
ТРАНСФОРМАЦИЯ  
ОБЩЕСТВА**

**Современные концепции общественного  
развития и новая терминология**

**Сборник статей**

Под редакцией профессора К. К. Колина

Издательство Московского гуманитарного университета  
2021

**Рецензенты:**

*О. И. Карпухин*, доктор социологических наук, профессор, главный научный сотрудник Института фундаментальных и прикладных исследований Московского гуманитарного университета, заслуженный деятель науки РФ, действительный государственный советник 2 класса;

*Э. Ф. Макаревич*, доктор социологических наук, главный научный сотрудник Института фундаментальных и прикладных исследований Московского гуманитарного университета.

**Ц75 Цифровая трансформация общества: современные концепции общественного развития и новая терминология** : сборник статей / под редакцией К. К. Колина ; Московский гуманитарный университет, Институт фундаментальных и прикладных исследований. — Москва : Издательство Московского гуманитарного университета, 2021. — 122 с. — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-907410-17-6

В сборнике рассматриваются современные концепции общественного развития, основанные на широком использовании цифровых технологий, которые в последние годы становятся важнейшим фактором научно-технологического и социально экономического развития многих стран мира. Показаны основные тенденции этого развития и возникающие при этом новые возможности, вызовы и угрозы для человека и общества. Определены приоритетные направления использования цифровых технологий в науке, экономике, социальной сфере и системе высшего образования. Раскрывается содержание ряда новых терминов, связанных с процессами цифровой трансформации общества. Показано, что это новые знания, которые становятся достоянием современной культуры, науки и образования.

Для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, работников органов государственного и муниципального управления, а также всех, кто интересуется проблемами цифровой трансформации общества.

ББК 71.0

# Оглавление

<b>Предисловие</b> .....	5
<b>Часть 1. Современные концепции общественного развития</b> .....	9
<i>Колин К. К., Костина А. В., Черный Ю. Ю.</i> Структура и динамика концепций общественного развития в XXI веке и проблема новой терминологии .....	9
<i>Колин К. К.</i> Информационное общество .....	15
<i>Колин К. К.</i> Цифровая экономика .....	19
<i>Колин К. К.</i> Третья промышленная революция .....	25
<i>Черный Ю. Ю.</i> Четвертая промышленная революция .....	30
<i>Колин К. К.</i> Цифровая трансформация .....	34
<i>Колин К. К.</i> Концепция информационной цивилизации .....	39
<b>Часть 2. Тенденции и проблемы цифровой трансформации общества</b> .....	43
<i>Колин К. К.</i> Качество жизни как комплексная проблема .....	43
<i>Колин К. К.</i> Информационное неравенство .....	48
<i>Колин К. К.</i> Виртуализация общества .....	52
<i>Колин К. К.</i> Интеллектуальная безопасность .....	57
<i>Колин К. К.</i> Лингвистическая безопасность .....	60
<i>Колин К. К.</i> Цифровое неравенство .....	63
<b>Часть 3. Технологии цифровой трансформации общества</b> .....	66
<i>Колин К. К.</i> Цифровые платформы .....	66
<i>Черный Ю. Ю.</i> Облачные вычисления .....	69
<i>Черный Ю. Ю.</i> Виртуальная и дополненная реальность .....	73
<i>Черный Ю. Ю.</i> Большие данные .....	79
<i>Черный Ю. Ю.</i> Искусственный интеллект .....	85
<i>Черный Ю. Ю.</i> Интернет вещей .....	94
<i>Черный Ю. Ю.</i> Квантовые технологии .....	98
<i>Черный Ю. Ю.</i> Аддитивные технологии .....	102

<b>Часть 4. Наука и образование в условиях цифровой трансформации</b> .....	106
<i>Колин К. К.</i> Информационный подход в методологии науки .....	106
<i>Колин К. К.</i> Информационная культурология .....	111
<i>Колин К. К.</i> Информационная антропология .....	114
<i>Колин К. К.</i> Информационная этика .....	117
<b>Сведения об авторах</b> .....	121

## Предисловие

Доминирующей тенденцией развития цивилизации в XXI в. является новая информационно-технологическая революция, которая уже охватила многие страны мирового сообщества. Ее отличительной особенностью становится стремительное развитие новых информационных и коммуникационных технологий и их проникновение практически во все сферы жизнедеятельности общества. Эти технологии быстро становятся атрибутами современной культуры. Они существенным образом изменяют образ и качество жизни миллионов людей, формируют у них новые стереотипы поведения и общения, а также новые привычки и ценности.

В политической, деловой, научной и образовательной сферах общества также происходят радикальные трансформации, которые сопровождаются возникновением новых профессий, научных и образовательных дисциплин, способов общения между людьми в их совместной деятельности. При этом в последние годы появляется все больше новых понятий и терминов, содержание которых требует адекватного понимания.

Особенно заметно это проявляется в информационной сфере общества, которая изменяется наиболее динамично и становится все более значимой. Глобальная информатизация общества, становление цифровой экономики, а также все более широкое использование компьютерной техники и информационных технологий для управления финансово-экономическими и социальными процессами — все это требует формирования системы новых понятийных знаний, которыми должны обладать миллионы наших современников, а также новое поколение специалистов самого различного профиля. Именно эта актуальная и социально значимая потребность и создает стратегически важную проблему современности — *проблему формирования адекватного понятийного знания, описывающего явления цифровой трансформации общества.*

В данном сборнике предпринята попытка решения этой проблемы путем раскрытия и обсуждения содержания ряда новых понятий и терминов, которые сегодня используются в данной области. Мно-

гие из них являются новыми, они появились в последние годы и поэтому еще не представлены в существующих словарях терминов либо имеют в них устаревшее толкование, которое уже не соответствует современному уровню развития науки и практики.

Хотелось бы особо отметить актуальность этой проблемы для преподавателей, студентов и аспирантов высшей школы России, которая сегодня приступила к реализации новой стратегии своего инновационного развития на основе глубокой и широкомасштабной цифровой трансформации общества. Указом Президента России от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» цифровая трансформация объявлена одной из пяти национальных целей нашей страны на этот период. При этом предполагается, что достижение этой цели обеспечит успешное достижение других национальных целей России, из которых наиболее приоритетной является «сохранение населения, здоровье и благосостояние людей».

Такая постановка национальных целей осуществлена в нашей стране впервые. И она, безусловно, должна найти свое адекватное отражение в процессах модернизации отечественной науки и образования. Ведь от того, как будут пониматься представителями нового поколения специалистов происходящие в нашей стране и в мире процессы цифровой трансформации общества, зависит очень многое. И здесь уместно напомнить рекомендацию одного из основоположников философии рационализма Рене Декарта: «Уточните понятия слов, и вы избавите человечество от половины заблуждений».

Эта рекомендация особенно актуальна сегодня в области проблематики информационного развития общества. Так, например, название широко известной в нашей стране монографии Клауса Шваба «Четвертая промышленная революция» (М. : Эксмо, 2020), строго говоря, не соответствует ее содержанию, так как речь в ней идет не о проблемах промышленного производства, а главным образом именно о цифровой трансформации общества и возникающих при этом новых социально-экономических и гуманитарных проблемах.

Настоящий сборник включает статьи, раскрывающие содержание ряда основных терминов, связанных с процессами цифровой трансформации общества. При их выборе и описании авторы руководствовались следующими принципами.

1. Состав терминов должен охватывать современную проблематику основных процессов цифровой трансформации общества, которая быстро развивается и представляет интерес не только для узких специалистов в данной области, но также и для более широкой аудитории читателей — преподавателей, студентов и аспирантов вузов, работников органов государственного и муниципального управления, общественно-политических деятелей, представителей средств массовой информации.

2. Для новых терминов показана эволюция их содержания и приведены ссылки на публикации, ознакомление с которыми будет полезно для более глубокого понимания той проблемной области, в которой эти термины используются. Это особенно важно для преподавателей, студентов и аспирантов вузов.

3. Поскольку общепринятая международная трактовка некоторых терминов еще не установилась, при раскрытии их содержания авторы отдавали предпочтение тем трактовкам, которые сегодня более распространены в России.

4. Некоторые термины имеют принципиально новую трактовку авторского характера, которая в научной литературе ранее не использовалась либо использовалась очень редко. Примерами здесь могут служить термины: «информационная цивилизация», «интеллектуальная безопасность», «лингвистическая безопасность», «информационная культурология», «информационная антропология», «информационная этика» и др.

Авторы понимают, что представленные в сборнике трактовки ряда новых терминов являются дискуссионными и требуют дальнейшего научного обсуждения. Поэтому они будут признательны тем читателям, которые сочтут возможным направить в их адрес свои замечания и рекомендации. Все они будут внимательно рассмотрены

авторами и учтены в процессе их дальнейшей работы по формированию системы понятийных знаний в области цифровой трансформации общества.

Все замечания следует направлять научному редактору сборника по электронному адресу: [kolinkk@mail.ru](mailto:kolinkk@mail.ru)

*К. К. Колин*, научный редактор,  
доктор технических наук, профессор,  
заслуженный деятель науки  
Российской Федерации



## ЧАСТЬ 1

# СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

## СТРУКТУРА И ДИНАМИКА КОНЦЕПЦИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ В XXI ВЕКЕ И ПРОБЛЕМА НОВОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

*К. К. Колин, А. В. Костина, Ю. Ю. Черный*

**Актуальность проблемы.** На протяжении последних 30 лет новые концепции общественного развития находятся в центре внимания международного научного, экономического и политического сообщества. Содержание этих концепций, пути их реализации и связанные с ними геополитические, социально-экономические и гуманитарные проблемы являются главным предметом обсуждения на многочисленных международных и национальных форумах.

Основными стимулами для этого служат следующие факторы:

- быстрое нарастание глобальных проблем, обусловленных техногенной деятельностью человека, и приближение глобального экологического кризиса [1];
- геополитические трансформации, направленные на формирование многополярного мироустройства [2];
- успехи научно-технологической революции, дающие надежду на решение многих глобальных проблем на основе широкого использования новых технологий [3];
- все большее осознание интеллектуальной элитой глобальной опасности сохранения современной концепции развития цивилизации [4].

Все это выдвигает на первый план проблему поиска путей выхода из системного кризиса современной цивилизации на основе такой концепции общественного развития, которая могла бы обеспечить

выживание человечества в условиях продолжающегося демографического роста, истощения природных ресурсов и повышения геополитической напряженности, обусловленной борьбой за эти ресурсы.

В процессе обсуждения этой проблемы появился целый ряд новых терминов, содержание которых еще окончательно не установилось и поэтому пока не представлено в энциклопедических словарях и справочниках, хотя они уже достаточно широко используются и, безусловно, являются очень важными для науки, образования, экономики и культуры современного общества. Более того, адекватное понимание содержания этих терминов необходимо для формирования научного мировоззрения элиты современного общества как условия национальной и глобальной безопасности.

В данном сборнике сделана попытка раскрыть содержание ряда терминов, используемых на этапе цифровой трансформации общества. Они распределены по четырем смысловым группам:

– термины, относящиеся к основным характеристикам концепций общественного развития (часть 1);

– термины, раскрывающие тенденции и проблемы цифровой трансформации общества (часть 2);

– термины, характеризующие базовые технологии цифровой трансформации (часть 3);

– термины, характеризующие новые направления в науке и образовании, связанные с процессами цифровой трансформации общества (часть 4).

Понятно, что такое количество терминов не может вместить в себя той достаточно обширной новой проблематики, которая обусловлена цифровой трансформацией современного общества. Замысел авторов состоял в том, чтобы достаточно подробно рассмотреть некоторое начальное ядро новой терминологии, систематизацию которой еще предстоит осуществить в будущем.

### **Структура современных концепций общественного развития.**

Далее приводится краткое описание общей структуры современных концепций общественного развития, которая необходима для формирования адекватного представления о месте и роли каждой из них в этом процессе.

Известно, что на протяжении своей истории цивилизация проходит три последовательных этапа: *аграрного, индустриального и постиндустриального общества*. При этом наиболее развитые страны вступили на путь постиндустриального развития еще в середине XX в. В большинстве государств этот процесс начался уже в нашем столетии, а ряд стран мирового сообщества все еще находятся на стадии доиндустриального общества.

**Постиндустриальное общество** — это такая разновидность общественного устройства, в экономике которого вследствие научно-технического прогресса и возросших доходов населения произошел *переход от преимущественного выпуска товаров к производству услуг*.

В этом обществе информационные ресурсы и накопленные знания являются основным средством производства, а его экономика развивается благодаря научным разработкам, высокому уровню образования, профессионализму и креативности населения. По оценкам специалистов, такой тип общества сформировался в развитых государствах уже в период 60–70-х гг. XX в., а наиболее известным автором теории постиндустриального общества стал социолог из США Дэниел Белл (1919–2011). Его основной труд «Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования» был опубликован в 1973 г. [5]. В нем систематически рассматриваются изменения, происходящие в трех основных сферах общества: социальной структуре, политической системе и сфере культуры. При этом к социальной структуре Д. Белл несколько нетрадиционно относит экономику, технологию и систему занятости населения.

Предложенная им **концепция постиндустриального общества** включает пять основных компонентов:

- в экономическом секторе — переход от производства товаров к расширению сферы услуг;
- в структуре занятости населения — доминирование профессионального и технического классов, создание новой «меритократии»;
- осевой принцип общества — центральное место теоретических знаний;

- перспективная ориентация общества на повышение роли технологий и технологических оценок;
- принятие решений на основе новой интеллектуальной технологии.

Все эти компоненты, кроме последнего, можно наблюдать в российском обществе и в настоящее время, когда уже начался период его цифровой трансформации, где будут широко использоваться также и интеллектуальные технологии поддержки принятия решений [6].

**Информационная эпоха и информационное общество.** Наиболее известным теоретиком информационного общества считается испанский социолог Мануэль Кастельс, который предложил концепцию «*информационной эпохи*» — исторического периода становления глобального информационного общества. В своей фундаментальной монографии [7], не потерявшей своего значения и в наши дни, он опубликовал достаточно целостную теорию, которая позволяет оценить фундаментальные последствия воздействия на современный мир той современной революции в информационных технологиях, которая сегодня охватывает практически все области человеческой деятельности. Согласно этой теории новые технологии, связанные с производством информации как нематериального блага, формируют принципиально новое, информационное общество. А возможности самих информационных технологий в будущем приведут к формированию единой социально-экономической системы, объединяющей весь мир.

Таким образом, информационная эпоха порождает общество, которое является не только глобальным, но и сетевым (*network society*). И развивается оно в результате взаимодействия многих стран, социальных групп и отдельных людей.

**Концепции Третьей и Четвертой промышленных революций, цифровой экономики и информационной цивилизации.** Нам представляется, что все эти концепции общественного развития самостоятельными не являются, поэтому они должны рассматриваться как компоненты концепции информационного общества. Третья промышленная революция на самом деле представляет собой со-

циально-технологическую революцию, в основе которой лежит интеграция энергетических и информационных сетей, в результате которой происходит переход к сетевой («горизонтальной») экономике [7]. На этапе развития Четвертой промышленной революции к этому процессу добавляется глубокая интеграция различных видов технологий [8, 13].

Необходимо отметить, что целый ряд различных концепций общественного развития появился еще в XX в. В их числе концепция «нулевого роста» в экономике [9], концепция «направляемого развития» на основе экологического императива Н. Н. Моисеева, концепция устойчивого развития [10], которая признана на уровне ООН, и концепция ноосферного развития [11]. Последняя, благодаря усилиям российских ученых, из социальной утопии постепенно превращается в научную теорию перспективного общественного развития. В нашей стране она получила название *ноосферологии* [12].

С учетом этого замечания, а также некоторой доли условности общую структуру современных концепций общественного развития можно представить в виде таблицы.

### Структура современных концепций общественного развития

Основные концепции	Компоненты основных концепций
Постиндустриальное общество	Благосостояние без экономического роста. «Направляемое развитие» на основе экологического императива. Устойчивое развитие цивилизации. Ноосферное развитие общества
Информационное общество	Электронное государство. Третья промышленная революция. Четвертая промышленная революция. Общество, основанное на знаниях. Информационная цивилизация

## Литература

1. *Колин, К. К.* Глобальные угрозы развитию цивилизации в XXI веке / К. К. Колин // *Стратегические приоритеты.* — 2014. — № 1. — С. 6–30.
2. *Колин, К. К.* Современные проблемы глобальной безопасности / К. К. Колин // *Стратегические приоритеты.* — 2020. — № 3–4. — С. 15–29.
3. *Колин, К. К.* Технологическое общество: глобальные тенденции, вызовы и угрозы / К. К. Колин // *Стратегические приоритеты.* — 2017. — № 1. — С. 4–15.
4. *Колин, К. К.* Культура и безопасность: современные проблемы, вызовы и угрозы / К. К. Колин // *Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник.* — Москва, 2020. — С. 138–143.
5. *Белл, Д.* Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. — Москва : Academia, 2004.
6. Социогуманитарные аспекты ситуационных центров развития. — Москва : Когито-Центр, 2017. — 416 с.
7. *Кастельс, М.* Информационная эпоха / М. Кастельс. — Москва : ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
8. *Рифкин, Дж.* Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом / Дж. Рифкин. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2015. — 410 с.
9. *Шваб, К.* Четвертая промышленная революция : перевод с английского / Клаус Шваб. — Москва : Издательство «Э», 2017. — 208 с.
10. *Мунтян, М. А.* Глобализация и устойчивое развитие / М. А. Мунтян, А. Д. Урсул. — Москва : СТУПЕНИ, 2003. — 304 с.
11. *Урсул, А. Д.* Путь в ноосферу: Концепция выживания и устойчивого развития цивилизации / А. Д. Урсул. — Москва : Луч, 1993. — 275 с.
12. *Кузнецов, О. Л.* Устойчивое развитие / О. Л. Кузнецов, Б. А. Большаков. — Санкт-Петербург : Гуманистика — Москва — Дубна, 2002. — 616 с.
13. *Колин, К. К.* Информационная цивилизация / К. К. Колин. — Москва : ИПИ РАН, 2002. — 112 с.

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО

К. К. Колин

**Информационное общество** — это новая форма организации жизнедеятельности социума, при которой основными объектами и результатами труда является информация и информационные ресурсы.

Концепция информационного общества появилась во второй половине XX в., однако ее практическая реализация в странах Запада началась лишь в XXI в., когда получили широкое распространение сеть Интернет, мобильная телефония, цифровое телевидение и персональные компьютеры.

**История становления информационного общества.** Важным международным событием стало принятие 22 июля 2000 г. *Окинавской хартии глобального информационного общества*, которую подписали политические лидеры Великобритании, Германии, Италии, Канады, США, России, Франции и Японии [1]. Этот документ, по существу, является гуманитарной декларацией целей и задач глобального информационного общества, значение которой сохраняется и в настоящее время [2]. В нем содержится следующее заявление: «Информационное общество, как мы его представляем, позволяет людям шире использовать свой потенциал и реализовывать свои устремления. Для этого мы должны сделать так, чтобы ИТ (информационно-коммуникационные технологии) служили достижению взаимодополняющих целей обеспечения устойчивого экономического роста, повышения общественного благосостояния, стимулирования социального согласия и полной реализации их потенциала в области укрепления демократии, транспарентного и ответственного управления международным миром и стабильности. Достижение этих целей и решение возникающих проблем потребует разработки эффективных национальных и международных стратегий».

В последующие годы под эгидой ООН был проведен ряд международных конференций по проблемам развития информационного общества, в том числе Всемирная встреча на высшем уровне

в Женеве (2003) и Тунисе (2005), а 27 марта 2006 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла резолюцию, в которой день 17 мая был провозглашен Международным днем информационного общества.

В настоящее время доля населения, занятого в информационной сфере общества, а также в других сферах, которые связаны главным образом с формированием и использованием различного рода информационных ресурсов, является доминирующей. Многие страны, включая Россию, сегодня реализуют собственные национальные программы развития информационного общества, которые являются важными компонентами их стратегии национального развития. По прогнозам исследователей, общим результатом реализации этих программ должен стать переход современного общества на качественно более высокую ступень развития — к *информационной цивилизации* [3, 4].

**Черты информационного общества.** Отличительными чертами информационного общества являются:

- увеличение роли информации, знаний и информационных технологий в жизни общества;

- возрастание числа людей, занятых информационными технологиями, коммуникациями и производством информационных продуктов и услуг, а также увеличение их доли в валовом внутреннем продукте;

- глубокая информатизация общества с использованием цифровых средств и технологий телефонии, радио, телевидения, сети Интернет, а также традиционных и электронных СМИ;

- создание глобального информационного пространства, обеспечивающего эффективное информационное взаимодействие людей с использованием новых средств коммуникации, их доступ к национальным и мировым информационным ресурсам, а также удовлетворение их потребностей в информационных продуктах и услугах;

- развитие электронной демократии, информационной экономики, электронного правительства, цифровых рынков, электронных социальных и экономических сетей.



**Путь России к информационному обществу.** Стратегия развития информационного общества в России на период до 2015 г. была утверждена в нашей стране в 2008 г. До этого в качестве подготовительного этапа в период 2002–2010 гг. была реализована федеральная целевая программа «*Электронная Россия*». Главное внимание в ней было уделено внедрению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в сферу государственного управления (на федеральном и региональном уровнях), а также информатизации деятельности министерств и ведомств. При этом задача формирования в России информационного общества не ставилась.

Эта задача была поставлена Правительством Российской Федерации при утверждении государственной программы «*Информационное общество (2011–2020 годы)*». Она включала шесть подпрограмм, названия которых достаточно полно раскрывают ее содержание:

1. «Качество жизни граждан и условия развития бизнеса»;
2. «Электронное государство и эффективность государственного управления»;
3. «Российский рынок информационных и телекоммуникационных технологий»;
4. «Базовая инфраструктура информационного общества»;
5. «Безопасность в информационном обществе»;
6. «Цифровой контент и культурное наследие».

В 2017 г. Указом Президента РФ была утверждена *Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы*. Ее главными целями стали развитие информационного общества, формирование национальной цифровой экономики, обеспечение национальных интересов и реализация стратегических национальных приоритетов России.

Столица России, город Москва, является национальным лидером в области развития информационного общества. Еще в 2000 г. Правительством Москвы и Московской городской Думой была разработана и в 2001 г. утверждена мэром Москвы Концепция движения Москвы

к информационному обществу. В период 2003–2011 гг. в Москве была реализована городская целевая программа «Электронная Москва», утвержденная специальным законом города. А после этого была выполнена государственную программу города Москвы «Информационный город».

**Изучение проблем информационного общества.** Россия входит в число мировых лидеров в области изучения проблем становления информационного общества [5–8]. Эти проблемы сегодня актуальны как в научных организациях, так и в системе образования России [9, 10]. При этом особенно глубоко изучаются гуманитарные аспекты, а результаты этих исследований уже получили признание в других странах — в Китае, Болгарии, Австрии, Германии и США [10].

Систематическое изучение проблем информационного общества в России началось в 1990 г. Вначале оно осуществлялась в рамках проблематики нового междисциплинарного направления «Социальная информатика», которое рассматривалось как одно из перспективных направлений развития информатики как комплексной научной проблемы [11]. Однако довольно быстро стало понятно, что проблемы развития информационного общества заслуживают самостоятельного изучения в сфере науки и образования. Поэтому в России начал издаваться специализированный научный журнал «Информационное общество», а в Челябинской государственной академии культуры и искусств (сейчас — Челябинский государственный институт культуры) по инициативе Института проблем информатики РАН был создан научно-образовательный центр «Информационное общество», который продолжает свою работу и в настоящее время. Руководителем этого центра была разработана программа одноименного учебного курса [9], которую сегодня используют и другие учебные заведения нашей страны.

### *Литература*

1. Окинавская хартия глобального информационного общества // Дипломатический вестник. — 2000. — № 8. — С. 51–56.

2. *Колин, К. К.* Глобальная информатизация общества и гуманитарная революция / К. К. Колин // Глобализация: синергетический подход. — Москва : РАГС, 2002. — С. 323–334.

3. *Колин, К. К.* Информационная цивилизация: будущее или реальность? / К. К. Колин // Библиотекосведение. — 2001. — № 1. — С. 34–43.

4. *Колин, К. К.* Информационная цивилизация / К. К. Колин. — Москва : Институт проблем информатики РАН, 2002. — 112 с.

5. *Колин, К. К.* Информационное общество и проблема образования / К. К. Колин // Информационное общество. — 1997. — № 2. — С. 18–20.

6. *Волокитин, А. В.* Россия: от информатизации — к информационному обществу / А. В. Волокитин, Б. В. Кристальный, Д. С. Черешкин // Информационное общество. — 1999. — № 3. — С. 12–15.

7. *Колин, К. К.* Россия на пути в информационное общество // Библиотекосведение. — 2000. — № 3. — С. 32–39.

8. *Колин, К. К.* Человек в информационном обществе: новые задачи для образования, науки и культуры / К. К. Колин // Открытое образование. — 2007. — № 5. — С. 40–46.

9. *Колин, К. К.* Информационное общество : учебно-методическое пособие для вузов. — Челябинск, 2010. — 39 с.

10. *Колин, К. К.* Россия и мир на пути в информационное общество / К. К. Колин // Открытое образование. — 2006. — № 4. — С. 89–96.

11. *Колин, К. К.* Наука для будущего: социальная информатика / К. К. Колин // Информационные ресурсы России. — 1995. — № 3. — С. 8–15.

## ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

*К. К. Колин*

**Эволюция представлений о содержании термина.** Цифровая экономика — это собирательный термин, обозначающий *концепцию социально-экономического развития общества*, в которой основными движущими факторами этого развития являются *цифровые технологии*.

Так, например, принятая в 2016 г. в России программа «Цифровая экономика Российской Федерации» направлена на формирование в стране благоприятной среды для применения цифровых технологий в экономике, наращивание компетенций в области цифровых технологий российских предприятий, развитие инфраструктуры обработки данных, обеспечение киберустойчивости критически важных объектов страны, подготовку достаточного количества квалифицированных кадров, а также на обеспечение *цифровой трансформации* сфер государственного управления, здравоохранения и управления городским хозяйством.

Термин «*цифровая экономика*» был предложен профессором Массачусетского технологического института Николасом Негропonte еще в 1995 г. Однако в отечественной научной литературе он стал широко использоваться лишь в последние годы. Поэтому дискуссии о его содержании еще продолжаются [1].

Этот термин используется в ряде официальных директивных документов России, где приводится его трактовка. Так, например, в Указе Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» содержится следующее определение:

**«Цифровая экономика** — хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг».

Центральным моментом в этом определении является то, что в хозяйственной деятельности должны будут использоваться *данные в цифровом виде*. Это означает ориентацию этой деятельности на широкое применение цифровой техники, компьютерных информационных систем хранения, обработки и передачи информации. В то же время Президент России В. В. Путин в своих выступлениях неодно-

кратно подчеркивал, что он понимает термин «цифровая экономика» в более широком смысле — не только как новую форму хозяйственной деятельности, но и как *новый образ жизни людей*. Так, например, характеризуя значимость новой государственной программы «Цифровая экономика России», которая была принята в 2017 г., он сказал: «Это не отдельная отрасль экономики, а новый уклад жизни и основа развития системы государственного управления, бизнеса и социальной сферы».

Эта точка зрения представляется сегодня принципиально важной, так как она обращает внимание правительства страны, представителей бизнеса, а также всех ее граждан на *гуманитарные аспекты* проблемы [2]. Этот вопрос сейчас активно обсуждается на различного рода научных и экономических форумах, а суть его состоит в том, какой принцип должен быть положен в основу дальнейшего развития страны: «Человек для экономики» (либеральная концепция) или же «Экономика для человека» (гуманитарная концепция) [3]. Именно в этой плоскости эта дискуссия шла на Международном экономическом форуме 2019 г. в Санкт-Петербурге, а также на Академическом экономическом форуме в Российской академии наук.

**Государственная программа «Цифровая экономика России».** Структура этой программы предусматривает ее реализацию по следующим основным направлениям: 1. Умный город. 2. Государственное управление. 3. Здравоохранение. 4. Нормативное регулирование. 5. Цифровая инфраструктура. 6. Технологические заделы. 7. Кадры и образование. 8. Информационная безопасность.

Нетрудно заметить, что большая часть этих направлений связана с решением гуманитарных проблем.

**Гуманитарные проблемы цифровой экономики.** Анализ гуманитарных проблем цифровой экономики проведен в работе [2], а их структура и краткое содержание представлены в таблице. В ней показаны те новые возможности и угрозы, которые возникают в процессе становления цифровой экономики в различных сферах жизнедеятельности общества.

## Структура и содержание гуманитарных проблем цифровой экономики

Область деятельности	Новые возможности	Новые угрозы
Национальная оборона и военная безопасность	Новые виды оружия и военной техники. Повышение качества управления войсками и ОПК. Противодействие киберугрозам. Комплексный мониторинг	Киберугрозы для критически важных систем жизнеобеспечения и обороны. Информационные воздействия на массовое сознание. Гибридные войны
Экономика и труд	Повышение производительности труда, его интеллектуализация. Экономия ресурсов. Развитие информационного сектора экономики, сетевая экономика	Повышение уровня безработицы. Исчезновение ряда профессий. Новые формы социального неравенства. Технократизация общества
Социальная сфера	Повышение качества жизни. Телемедицина. Сокращение урбанизации и неравенства между центром и регионами	Снижение уровня личного общения и «новое одиночество». Виртуализация общества
Наука и образование	Новая база исследований и разработок. Суперкомпьютеры. Сетевые коллективы. Новые педагогические технологии. Новая эпоха просвещения	Снижение уровня естественного интеллекта и качества образования. Нарушение прав интеллектуальной собственности
Культура	Новая информационная культура. Электронное экранное искусство. Удаленный доступ к культурным ценностям. Автоматизированный перевод текстов и речи. Цивилизационный туризм	Вестернизация культуры. Лингвистическая агрессия стран Запада. Снижение уровня национальной идентичности. Деградация духовных ценностей

Область деятельности	Новые возможности	Новые угрозы
Информационная сфера	Новая информационная инфраструктура страны. Развитие информационных ресурсов и услуг. Интернет вещей	Манипуляции сознанием. Снижение уровня информационной безопасности. Информационные болезни
Международное сотрудничество	Новое общее информационное пространство стран БРИКС, ШОС, ЕАЭС и СНГ. Кооперация в области ИКТ. Новая лингвистическая культура. Диалог цивилизаций. Общественная дипломатия	Новые санкции для России в области ИКТ, программного обеспечения финансовой сферы. «Глобальное наблюдение» за гражданами России. Искажение истории

По оценкам специалистов, наиболее важной гуманитарной проблемой развития цифровой экономики является неадекватность современной культуры общества новым условиям его развития в цифровой среде.

Формирование информационного пространства цифровой экономики становится сегодня одним из приоритетных направлений инновационного развития России на ближайшие годы. При этом следует ожидать, что это новое информационное пространство будет охватывать не только Россию, но и многие другие страны мира. Поэтому уже в ближайшие десятилетия весь образ жизни и профессиональной деятельности людей в этих странах изменится кардинальным образом. Причем эти изменения не всегда будут позитивными. Нас ожидают новые сложные проблемы, вызовы и угрозы главным образом гуманитарного характера. Так, например, угрозы возрастания уровня безработицы и социального расслоения общества, в котором будут проявляться новые формы информационного и интеллектуального неравенства, а также новые виды информационной преступности и информационных болезней начинают проявлять себя уже сегодня, но пик их развития еще впереди. По-

этому очень важно, чтобы процесс формирования нового информационного пространства, в котором и будет происходить вся жизнедеятельность людей в XXI в., осуществлялся не бесконтрольно, а целенаправленно и имел бы при этом гуманитарную ориентацию. Сегодня необходимо вспомнить основные положения Окинавской хартии глобального информационного общества, которая была принята лидерами стран «Большой восьмерки» в 2000 г. с участием Президента России В. В. Путина.

В геополитическом плане участие России в мировом процессе развития цифровой экономики — это вопрос ее конкурентоспособности и потенциального первенства во многих секторах технологического развития [4, 5].

### *Литература*

1. Информационное пространство цифровой экономики России. Концептуальные основы и проблемы формирования / под редакцией А. А. Зацаринного. — Москва : ФИЦ ИУ РАН, 2018. — 236 с.

2. Колин, К. К. Гуманитарные проблемы цифровой экономики / К. К. Колин // Информационное пространство цифровой экономики России. Концептуальные основы и проблемы формирования / под редакцией А. А. Зацаринного. — Москва : ФИЦ ИУ РАН, 2018. — С. 179–229.

3. Колин, К. К. Качество жизни в информационном обществе / К. К. Колин // Человек и труд. — 2009. — № 1. — С. 39–43.

4. Колин, К. К. Инновационное развитие в информационном обществе и качество образования / К. К. Колин // Открытое образование. — 2009. — № 3. — С. 63–72.

5. Колин, К. К. Инновационная Россия: стратегические цели и приоритеты развития / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2018. — № 4. — С. 49–60.



## ТРЕТЬЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

*К. К. Колин*

**Сетевая энергетика — путь к новой экономике и социальной структуре общества.** Одной из ключевых проблем XXI в. является обеспечение доступа быстро растущего населения нашей планеты к источникам энергии, необходимой для его жизнедеятельности. Решение этой проблемы может быть осуществлено на основе интеграции телекоммуникационных и энергетических технологий. Такая интеграция позволяет не только существенно расширить инфраструктуру информационных коммуникаций, но и стать технологической основой Третьей промышленной революции, которая уже началась в странах Западной Европы и будет происходить в других странах [1].

Прогнозируется, что эта революция радикально изменит весь облик социально-экономической структуры, а также отношения между людьми. В монографии американского экономиста, эколога и общественного деятеля Джереми Рифкина показано, что интеграция энергетических и информационных сетей создает возможности для эффективного решения целого комплекса крупных проблем развития цивилизации. В их числе:

- переход от углеводородной энергетики к «зеленой энергетике», основанной на использовании альтернативных источников энергии (Солнца, ветра, воды, подземного тепла и др.);
- существенное сокращение выбросов углекислого газа в атмосферу;
- снижение энергоемкости и материалоемкости промышленного производства;
- снижение уровня урбанизации общества, развитие малых городов и сельских поселений;
- создание новых рабочих мест в сфере информационных и энергетических технологий;
- повышение качества жизни населения многих стран за счет свободного доступа к новым источникам энергии;

- сокращение уровня социального расслоения общества и связанной с этим социальной напряженности;
- изменение отношений между людьми на принципах партнерства в решении общих задач.

**Европейская программа «зеленой энергетики».** В 2007 г. Еврокомиссия выделила 7,4 млн евро для реализации Совместной технологической инициативы, которая представляет собой европейскую программу партнерства государства и бизнеса с целью перехода исследований и разработок в области водородных энергетических технологий к их практической реализации во всей Европе. Цели этой программы кратко выражаются формулой «20–20–20», так как она предполагает, что к 2020 г. будут получены следующие основные результаты:

- сокращение выбросов парниковых газов на 20% по сравнению с уровнем 1990 г.;
- повышение на 20% энергоэффективности производства;
- увеличение на 20% масштабов использования возобновляемых источников энергии.

Эта программа является первым этапом воплощения в Европе новой концепции Третьей промышленной революции, которая, по мнению Дж. Рифкина, должна быть основана на следующих пяти главных принципах.

1. Переход энергетики на возобновляемые источники энергии.
2. Превращение всех зданий в *мини-электростанции*, вырабатывающие электроэнергию в месте ее потребления.
3. Использование водородной и других энергетических технологий для аккумулирования периодически генерируемой энергии.
4. Использование интернет-технологий для превращения энергосистем Европы в интеллектуальную электросеть, обеспечивающую распределение энергии между потребителями.
5. Перевод автомобильного парка на электромобили с подзарядкой от электросети или автомобиля на топливных элементах, которые могут получать энергию от интеллектуальной электросети и отдавать избыток энергии в эту сеть.

На первый взгляд концепция Третьей промышленной революции представляется фантастикой, которая может быть осуществлена лишь в отдаленном будущем. Однако все обстоит гораздо серьезнее. Европейский союз поставил две глобальные цели своего развития в XXI в.: создать экологически устойчивое общество с низким уровнем выбросов углекислого газа в атмосферу и сделать экономику Европы самой динамичной в мире.

Для достижения этих целей Евросоюз уже в 2020 г. должен получать 30% электроэнергии из возобновляемых источников. В первую очередь на альтернативную энергетику будет переведена система *электроснабжения зданий*, которые сегодня потребляют около 75% всех энергетических ресурсов Европы. С этой целью строительная индустрия Европы совместно с энергетическими компаниями уже 15 лет работает над решением задачи превращения 190 млн зданий в мини-электростанции, которые будут снабжать эти здания «зеленой» энергией, а избытки отдавать в общую интеллектуальную сеть.

Некоторые пилотные проекты уже выполнены. Так, на крыше завода фирмы GM в Арагоне (Испания) установлена солнечная электростанция мощностью 10 МВт, которой достаточно для электроснабжения 4600 зданий. Вложения в этот проект составили 78 млн долл. и должны окупиться в течение 10 лет, после чего электроэнергия этой станции будет практически бесплатной. Еще один проект выполнен в пригороде Парижа, где крупная промышленная группа *Vougues* при помощи своей электростанции не только обеспечивает все внутренние энергетические потребности, но и генерирует избыточную электроэнергию.

Ряд региональных проектов альтернативной энергетики планируется осуществить в Монако, на Сицилии и в Риме, где разрабатывается 40-летний план комплексной архитектурной и энергетической модернизации города, а также в городе Сан-Антонио (США). На их реализацию выделены значительные средства, а для создания необходимого оборудования образован консорциум, в состав которого вошли такие известные фирмы, как Philips, Schneider Electric, IBM, Cisco Systems и др.

**Социальные последствия «зеленой энергетики».** Реализация программы развития «зеленой энергетики», помимо решения задач экономического и экологического характера, дает и весьма ощутимый *социальный эффект*, создавая новые рабочие места в области энергетических и информационных технологий. Так, в 2007 г. в секторе возобновляемой энергетики Германии было занято около 250 тыс. специалистов — почти столько же, сколько и в традиционной углеродородной энергетике. Наиболее быстрый рост занятости в «зеленой энергетике» происходит в Испании, где количество специалистов в пять раз превышает число занятых в традиционной энергетике. А расчеты для Великобритании показали, что подготовка 26 млн зданий этой страны для перехода к использованию возобновляемой энергии создаст около 250 тыс. новых рабочих мест.

Таким образом, новая информационно-энергетическая стратегия Третьей промышленной революции дает весьма значимые социальные результаты уже на начальной стадии своего воплощения. В ближайшие годы этот процесс может стать массовым. Уже разработаны и испытаны мини-электростанции для частных домовладений. Солнечные батареи устанавливаются на крышах зданий. Они стоят около 60 тыс. долл., при этом срок их окупаемости составляет 4–10 лет. Избыток электроэнергии можно отдавать в общую сеть за определенную плату.

Прогнозируется, что уже через 20 лет миллионы зданий в Европе (жилые дома, офисные и торговые центры, промышленные предприятия) будут иметь на крышах мини-электростанции. Потребность в реконструкции этих зданий вызовет строительный бум, который приведет к появлению тысяч новых компаний и миллионов рабочих мест. Так, повышение уровня «зеленой энергетики» в Европе до 30% приведет к созданию 4 млн новых рабочих мест [2].

**Горизонтальная сетевая экономика и ее социально-экономические последствия.** В результате развития нанотехнологий и их интеграции с информационными технологиями все более широко применяются новые способы автоматизированного производства различных изделий из металла или пластмассы, которые получили название 3D-печати. При этом возможно массовое производство,

т. е. создание любого количества копий продукта, аналогично тому, как это происходит при фотокопировании изображений. Уже созданы и апробированы устройства и технологии, которые позволяют производить на 3D-принтерах многие изделия промышленного производства — от ювелирных украшений до деталей для мобильных телефонов, автомобилей, самолетов и биологических имплантов медицинского назначения [3]. Применяются такие технологии и в строительной индустрии.

Дальнейшее развитие этих технологий приведет к революционным трансформациям в сфере промышленного и кустарного производства. При этом на смену индустрии крупных корпораций, построенных по принципу вертикальной иерархической структуры управления, придет новая «горизонтальная» структура промышленного производства на основе объединения в сеть малых и средних предприятий, распределенных по территории различных стран и регионов мира. Производство необходимых товаров можно будет осуществлять практически в любом месте, так как требуемую для этого энергию будут предоставлять распределенные интеллектуальные сети, которые уже начинают создаваться в некоторых регионах Европы и США.

Также прогнозируется ренессанс в области ремесленного производства товаров широкого потребления и народных промыслов, которые сегодня практически исчезли под натиском крупных промышленных корпораций.

Ожидаются революционные перемены и в *сельском хозяйстве*, где повсеместный доступ к возобновляемым энергетическим ресурсам создаст мощный стимул для развития фермерских хозяйств, в которых будет занято значительное количество населения. Это станет важным фактором для снижения урбанизации общества, которая сегодня создает множество экологических и социальных проблем.

Социально-психологический аспект этих революционных трансформаций в экономике состоит в том, что отношения между производителями и потребителями товаров существенным образом расширятся, а паразитическая прослойка посредников будет сокращаться и постепенно исчезнет.

### *Литература*

1. *Рифкин, Дж.* Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом / Дж. Рифкин. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2015. — 410 с.

*Колин, К. К.* Гуманитарные проблемы науки и технологий / К. К. Колин // Основы гуманитарного знания. Часть 2. — Москва : Стратегические приоритеты, 2017. — С. 286–324.

2. *Колин, К. К.* Технологическое общество: глобальные тенденции, вызовы и угрозы / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2017. — № 1. — С. 4–15.

## **ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ**

*Ю. Ю. Черный*

Четвертая промышленная революция исходит из идеи сохранения фабричного производства, только в другом (умном — смарт) технологическом воплощении. Немецкий экономист, основатель и бессменный президент Всемирного экономического форума *Клаус Шваб* ориентируется на идеи Индустрии 4.0 и представляет интересы крупной промышленности.

Индустрия 4.0 планирует широкое внедрение в заводские процессы киберфизических систем (КФС). Этот термин предложила в 2006 г. Хелен Джилл, в то время директор по встроенным и гибридным системам в Национальном научном фонде США. Киберфизические системы представляют собой результат дальнейшего развития встроенных систем диагностики и управления и предусматривают полную интеграцию вычислительных ресурсов в физические процессы.

В соответствии с идеями Индустрии 4.0, Первая промышленная революция (конец XVIII — начало XIX в.) обусловлена переходом от аграрной экономики к промышленному производству за счет изобретения механических устройств, использования паровой энергии и развития металлургии. Результатом Второй промышленной рево-

люции (вторая половина XIX — начало XX в.) стало использование электрической энергии, последовавшее за ним конвейерное производство и разделение труда. Третья промышленная революция (с 1970 г.) является промежуточной и связана с применением в производстве электронных и информационных систем, обеспечивших интенсивную автоматизацию и роботизацию производственных процессов. Прогнозируемая Четвертая промышленная революция означает появление полностью цифровой промышленности, основанной на взаимном проникновении индустриальных и информационных технологий.

Область применения киберфизических систем не ограничивается производством и распространяется на все виды человеческой деятельности, включая многообразие промышленных систем, транспортные, энергетические и военные системы, все виды систем жизнеобеспечения от медицины до умных домов и городов, а также многие экономические системы. Создание полноценных киберфизических систем (Интернет людей, Интернет вещей и Интернет сервисов) в перспективе приведет примерно к таким же изменениям во взаимодействии с физическим миром, к которым привела в свое время Всемирная сеть.

В сентябре 2015 г. Международный экспертный совет Всемирного экономического форума по вопросам будущего программного обеспечения и общества опубликовал отчет «Глубинное изменение — технологические переломные моменты и их воздействие на общество». В результате исследования, в котором приняли участие 816 руководителей и экспертов отрасли информационных и коммуникационных технологий, были выявлены переломные моменты — 21 переломный момент, — которые сформируют цифровой гиперподключенный мир [1]. Все эти переломные моменты произойдут уже до 2025 г.

12 декабря 2015 г. Клаус Шваб опубликовал в известном американском журнале «Форин афферс» («Международные отношения») статью «Четвертая промышленная революция. Что она означает и как на нее ответить?». Следующим шагом стало проведение Всемирного экономического форума в Давосе 20–23 января 2016 г. под названи-

ем «Освоение четвертой промышленной революции». Результаты осмысления этой проблематики изложены в книге «Четвертая промышленная революция» (2016) [2].

Шваб распределяет основные тренды Четвертой промышленной революции по трем блокам — физическому, цифровому и биологическому.

Главным является цифровой блок, призванный создать мост между физической и цифровой реальностью (а в перспективе — между физической, цифровой и биологической реальностями). К цифровому блоку относятся облачные технологии, Интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные, виртуальная и дополненная реальность, цепочка блоков блокчейн и ее важнейшее приложение — криптовалюта, различного рода цифровые платформы, создающие экономику совместного потребления, и др. Физический блок представлен четырьмя технологиями: беспилотными транспортными средствами, 3D-печатью, робототехникой и новыми материалами. Биологический блок образуют биотехнологии — генетическая инженерия и синтетическая биология.

Четвертая промышленная революция, на пороге которой мы находимся, по своему масштабу, объему и сложности не имеет аналогов во всем предшествующем опыте человечества. Многие из перечисленных инноваций только зарождаются, но вскоре наступит тот переломный момент, когда они «начнут развиваться, наслаиваясь и усиливая друг друга, представляя из себя переплетение технологий из мира физики, биологии и цифровых реалий» [3]. Кардинальные изменения изменят нашу жизнь, наш труд и наше общение. Поэтому важная задача состоит в том, чтобы пройти между двумя крайностями — «принять и смириться» и «отказаться и лишиться». «Чем больше мы размышляем о том, как использовать огромные преимущества технологической революции, чем внимательнее мы всматриваемся в самих себя и в базовые социальные модели, которые воплощают и создают эти технологии, тем шире наши возможности формировать эту новую революцию, чтобы сделать мир лучше» [4] — с этим положением книги «Четвертая промышленная революция» нельзя не согласиться.



Важнейшая идея о коллективной ответственности за наше общее будущее выражена в заключительной главе книги, которая называется «Путь вперед». «Давайте вместе формировать будущее, которое будет служить всему человечеству, начиная с привлечения людей, предоставления им прав и наделения их полномочиями, — призывает читателя К. Шваб, — путем постоянного напоминания самим себе о том, что все эти новые технологии являются прежде всего средствами, созданными людьми для людей. Давайте возьмем коллективную ответственность за наше будущее, в котором инновации и технологии нацелены на благо человечества и на обеспечение потребностей, которые служат общественным интересам, и обеспечим, чтобы мы использовали их как руководства для своих действий, направленных на устойчивое развитие» [5].

Как пояснял К. Шваб в предисловии к книге «Четвертая промышленная революция», фактически в этой работе предлагается структура для планирования будущей деятельности Всемирного экономического форума (по-видимому, на период 10–15 лет). В 2018 г. вышла новая книга Клауса Шваба и его коллеги Николаса Дэвиса «Технологии Четвертой промышленной революции» [6]. К сожалению, русское название неточно передает название оригинала «Shaping the Fourth Industrial Revolution» — «Формирование Четвертой промышленной революции». Вторая книга дополнила первую по двум основным направлениям. Во-первых, она призвана помочь всем читателям — от глав государств до отдельных граждан — получить цельное представление о происходящем. И, во-вторых, она позволяет читателям глубже заглянуть в суть отдельных технологий и управленческих проблем.

### *Литература*

1. Deep Shift: Technology Tipping Points and Societal Impact. Global Agenda Council on the Future of Software & Society. — URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GAC15\\_Technological\\_Tipping\\_Points\\_report\\_2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf)

2. Шваб, К. Четвертая промышленная революция : перевод с английского / Клаус Шваб. — Москва : Издательство «Э», 2017. — 208 с.

3. Шваб, К. Четвертая промышленная революция : перевод с английского / Клаус Шваб. — Москва : Издательство «Э», 2017. — 208 с. — С. 9.
4. Шваб, К. Четвертая промышленная революция : перевод с английского / Клаус Шваб. — Москва : Издательство «Э», 2017. — С. 11–12.
5. Шваб, К. Четвертая промышленная революция : перевод с английского / Клаус Шваб. — Москва : Издательство «Э», 2017. — С. 136.
6. Шваб, К. Технологии Четвертой промышленной революции : перевод с английского / Клаус Шваб, Николас Дэвис. — Москва : Эксмо, 2018. — 320 с. : ил.

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

К. К. Колин

**Определение содержания термина.** В научной сфере до настоящего времени не сформировалось устойчивого понимания сущности и содержания термина «цифровая трансформация». **Цифровая трансформация** представляет собой преобразование формы организации деятельности общества в той или иной сфере на основе использования цифровых *информационных технологий*. Термин «цифровая трансформация» появился в самые последние годы. Он употребляется наравне с понятием «цифровая экономика», которое сегодня используется для обозначения перемен в экономической сфере общества, обусловленных ее глубокой информатизацией с использованием цифровых технологий [1].

С февраля 2019 г. на базе Высшей школы государственного управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы (РАНХиГС) при Президенте Российской Федерации действует Центр подготовки руководителей цифровой трансформации [2]. Помимо обучения госслужащих, Центр также занимается аналитической работой — проводит исследования и разрабатывает методические и информационные материалы по цифровой трансформации государственного управления, цифровым платформам и экосисте-

мам, управлению изменениями, дизайн-мышлению, реализации трансформационных проектов, этике принятия решений и другим темам. Широкою известность получил подготовленный Центром аналитический доклад «Этика и “цифра”: этические проблемы цифровых технологий» [3].

**Социальная значимость цифровой трансформации.** Практика цифровой трансформации общества, которая в последние годы начала целенаправленно осуществляться в России и других странах, показала ее достаточно высокую социальную эффективность [4]. Наиболее заметно она проявляется в области *организации массового обслуживания населения*. Достаточно указать на высокую эффективность деятельности созданных в России многофункциональных центров оказания государственных информационных услуг (МФЦ). В них сегодня можно не только быстро оформить различного рода документы, за которыми ранее приходилось обращаться в различные инстанции, но и получить необходимую консультацию квалифицированных специалистов. При этом служба ведения «электронной очереди» к этим специалистам существенно сократила время ожидания в очереди для сотен тысяч граждан нашей страны. Нужно отметить, что аналогичная служба применяется в аптеках, банках, налоговых центрах, а также в поликлиниках системы здравоохранения России. И это резко сократило там время ожидания людей в очередях.

Еще раньше в России и других странах была осуществлена цифровая трансформация всех кассовых операций в системе торговли промышленными и продовольственными товарами. Применение штрих-кодов и ручных сканеров в этой системе избавило многомиллионную армию кассиров не только от утомительной и однообразной работы, но и от ошибок в расчетах, которых сегодня практически не бывает. Однако самое главное — это сократило очереди в магазинах, что дает колоссальную экономию *социального времени современного общества*, которое является важнейшим ресурсом для его развития [5].

**Перспективные направления цифровой трансформации общества.** Как уже отмечалось, в Указе Президента России от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях Российской Феде-

рации на период до 2030 года» цифровая трансформация определена в качестве одной из пяти таких целей. И хотя определения самого термина «цифровая трансформация» в этом Указе не приведено, из его контекста понятно, что речь идет о необходимости радикальных изменений во многих сферах жизнедеятельности российского общества.

В социально-экономическом аспекте к таким переменам относится массовая *роботизация промышленного производства*. Здесь Россия сильно отстает от таких стран, как Япония, Южная Корея и США. Причем нужна не просто роботизация технологических процессов, а создание умных фабрик, способных изготавливать продукцию с учетом индивидуальных потребностей конкретного заказчика. Такой опыт уже имеется и в США, и в Японии. Так, например, на одной из автоматизированных фабрик США всего за шесть часов был выполнен персональный заказ одного из покупателей, которому потребовалась особая комплектация мотоцикла известной марки «Харлей Дэвидсон».

На умной фабрике в Японии вам могут изготовить обувь с учетом особенностей формы правой и левой ноги, которая определяется при помощи специального цифрового сканера. Один из российских космонавтов рассказывал, что еще 10 лет назад он приобрел для себя спортивные туфли, изготовленные таким способом.

Уже сегодня в любом смартфоне можно бесплатно установить приложение космической системы навигации ГЛОНАСС и GPS, что позволяет с точностью до нескольких метров определить местоположение пользователя и при необходимости проложить для него оптимальный маршрут к месту назначения. Большую помощь это приложение оказывает водителям автомобильного транспорта. Оно позволяет им уверенно ориентироваться даже в незнакомом городе, а голосовой помощник своевременно предупреждает об ограничениях скорости на данном участке маршрута и обо всех поворотах и препятствиях на дороге. В результате этого повышается безопасность движения автотранспорта, а распределение потока автомобилей по транспортным коммуникациям происходит более равномерно.

**Информационное пространство личности.** Наибольшую социальную эффективность цифровой трансформации общества следует ожидать в области изменений информационного пространства личности. Так, например, уже создаются малогабаритные *устройства памяти большой емкости*, которые позволят надежно хранить значительную часть необходимой человеку информации, включая его персональные данные, не прибегая к услугам компьютерных сетей. Это существенным образом изменит всю структуру информационного пространства общества, защитит человека от нежелательного проникновения в его личное информационное пространство.

В ближайшем будущем ожидается также и промышленное производство *гибких биологических экранов* с высокими функциональными характеристиками и возможностью их подключения к планшетам и смартфонам. Это значительно повысит существующее сегодня качество отображения информации и приведет к сокращению современных громоздких компьютеров и экранов во многих сферах их социального использования [6].

Цифровая трансформация сферы искусства позволит создавать динамически изменяющиеся театральные декорации, виртуальные объекты декоративного искусства в музеях, на художественных выставках и даже в домашних условиях [7].

Следует особо отметить высокую социальную значимость цифровых технологий автоматического перевода речи и текстов, представленных на различных языках мира [8]. Соответствующие программы и голосовые помощники для этих целей уже сегодня имеются в смартфонах и компьютерах, использующих цифровые платформы Google и Yandex. Развитие суперкомпьютеров и методов автоматического перевода текстов и речи на различные языки мирового сообщества уже в ближайшие десятилетия обеспечит для всех жителей нашей планеты возможность доступа к мировым информационным ресурсам. Мало того, недалек тот день, когда они смогут свободно общаться друг с другом в компьютерной сети, разговаривая при этом каждый на своем языке. А перевод речи будет осуществляться суперкомпьютерами в режиме реального времени. Это будет настоящая

гуманитарная революция [9], так как существующий сегодня лингвистический барьер для такого общения будет окончательно устранен. И это станет важным шагом на пути консолидации жителей нашей планеты для совместных действий по решению общих глобальных проблем [10].

### *Литература*

1. Зацаринный, А. А. Теория и практика цифровой трансформации общества в рамках проектов научно-технологического развития России / А. А. Зацаринный, К. К. Колин // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. — 2019. — № 1 (2). — С. 29–38.

2. Центр подготовки руководителей цифровой трансформации РАНХиГС. — URL: <https://cdto.ranepa.ru/>

3. Этика и «цифра»: этические проблемы цифровых технологий. Аналитический доклад [Центр подготовки руководителей цифровой трансформации ВШГУ РАНХиГС]. — URL: <https://ethics.cdto.ranepa.ru/>

4. Колин, К. К. Технология как наука: социальные критерии новых технологий / К. К. Колин // Устойчивое инновационное развитие. Проектирование и управление. — 2020. — Т. 16. — № 1 (46). — С. 39–46.

5. Колин, К. К. Наука для будущего: социальная информатика / К. К. Колин // Информационные ресурсы России. — 1995. — № 3. — С. 8–15.

6. Колин, К. К. Технологическое общество: Глобальные тенденции, вызовы и угрозы / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2017. — № 1. — С. 4–15.

7. Колин, К. К. Информационная культура и качество жизни в информационном обществе / К. К. Колин // Открытое образование. — 2010. — № 6. — С. 84–89.

8. Колин, К. К. Высокое качество перевода текстов — необходимое условие развития современного общества и эффективного международного научно-технического сотрудничества / К. К. Колин // Фразаологический машинный перевод текстов. Теоретические основы и технические решения. — Москва — Берлин, 2019. — С. 9–13.

9. *Колин, К. К.* Информационная глобализация общества и гуманитарная революция / К. К. Колин // Глобализация: синергетический подход. — Москва : РАГС, 2002. — С. 323–334.

10. *Колин, К. К.* Социальная стабильность общества как фактор национальной и глобальной безопасности / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2018. — № 2. — С. 4–11.

## КОНЦЕПЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

*К. К. Колин*

**Понятие и отличительные особенности информационной цивилизации.** Уровень развития материальной и духовной культуры общества, при котором информация и научные знания являются основой общественного производства и доминируют практически во всех областях жизнедеятельности общества, являясь основным предметом и результатом этой деятельности, получил название **«информационная цивилизация»**.

Термин «информационная цивилизация» появился в России в конце 70-х гг. XX в. в работах российского специалиста в области кибернетики и создания систем управления космическими летательными аппаратами Р. Ф. Абдеева. В результате его исследований в данной области в 1994 г. была опубликована монография, в которой впервые была комплексно поставлена проблема становления информационной цивилизации и рассмотрены ее философские, цивилизационные и системные аспекты [1].

В последующий период системные исследования этой проблемы проводились в Институте проблем информатики РАН. Их результатом стала серия статей [2–5] и научная монография [6], в которой рассматривались главным образом социально-экономические и гуманитарные аспекты этой проблемы. При этом были определены следующие основные отличительные черты информационной цивилизации.

1. Превращение информации в важнейшую экономическую категорию, развитая *информационная экономика*, рынок и бизнес.

2. *Всеобщий характер информатизации*, ее проникновение во все сферы жизни и деятельности человека.

3. *Цифровизация техносферы*, распространение цифровой техники и технологий далеко за пределы информационной сферы общества.

4. *Глобализация информационной среды* мирового сообщества на основе развития сетей связи, телевидения и информационно-телекоммуникационных компьютерных сетей.

5. Беспрецедентные возможности *усиления интеллектуальных и творческих способностей* человека на основе использования средств информатики и новых информационных технологий.

6. Формирование нового, *информационного миропонимания и мировоззрения*, которые существенным образом изменяют современную вещественно-энергетическую картину мира, научную парадигму и методологию исследований.

7. Возникновение нового комплекса *проблем информационной безопасности* человека и общества, а также всей биосферы нашей планеты, о которых человечество ранее не имело представления.

**Вызовы и угрозы информационной цивилизации.** Многие черты информационной цивилизации начинают проявляться уже в наши дни. Однако они еще не находят адекватного отражения в общественном сознании, которое все больше отстает от темпов тех радикальных перемен, которые уже происходят в информационной сфере общества [7]. И это становится одной из гуманитарных проблем национальной и глобальной безопасности [8]. Однако наибольшую опасность представляет собой *виртуализация общества* и воздействие мощных потоков информации на психику и физиологию человека, в особенности на молодое поколение — детей и подростков. Речь идет не только об их информационной зависимости, а о более опасных последствиях, связанных с изменением нейронной структуры головного мозга. Изучение этих проблем уже начато [9, 10], но на необходимом уровне пока не развернуто.



Еще одна новая глобальная проблема — *обеспечение живучести информационных систем и сетей*, которые сегодня подвергаются целенаправленным кибератакам в связи с информационным противоборством в киберпространстве [11]. Функционирование таких систем на критически важных объектах информационной инфраструктуры является настолько значимым, что его прекращение даже на короткое время может привести к катастрофическим последствиям. Контуры этой новой глобальной проблемы проявляются уже сегодня, но главные опасности еще впереди, и мы к ним пока не готовы.

Таким образом, создавая новую комфортную среду своего обитания, насыщенную информационными технологиями и кибернетическими системами, человек сам становится ее заложником. При этом его личное информационное пространство становится все более открытым и поэтому уязвимым для внешних деструктивных воздействий. Эти проблемы являются очень серьезными и требуют системного изучения для своевременной и адекватной реакции на вызовы и угрозы информационной цивилизации.

### *Литература*

1. Абдеев, Р. Ф. Философия информационной цивилизации / Р. Ф. Абдеев. — Москва : ВЛАДОС, 1994. — 336 с.
2. Колин, К. К. Информационная цивилизация: будущее или реальность? / К. К. Колин // Библиотекосведение. — 2001. — № 1. — С. 34–43.
3. Колин, К. К. Информационная цивилизация: какой она будет? / К. К. Колин // Библиотекосведение. — 2001. — № 5. — С. 33–38.
4. Колин, К. К. Контуры информационной цивилизации / К. К. Колин // Библиотекосведение. — 2002. — № 1. — С. 36–51.
5. Колин, К. К. Проблемы информационной цивилизации: виртуализация общества / К. К. Колин // Библиотекосведение. — 2002. — № 3. — С. 48–57.
6. Колин, К. К. Информационная цивилизация / К. К. Колин. — Москва : ИПИ РАН, 2002. — 112 с.
7. Колин, К. К. Информационная безопасность как гуманитарная проблема / К. К. Колин // Открытое образование. — 2006. — № 1. — С. 86–99.

8. *Колин, К. К.* Информационная безопасность: новое содержание глобальной проблемы // *Стратегические приоритеты*. — 2020. — № 3–4. — С. 55–62.

9. *Колин, К. К.* Информационная антропология: поколение NEXT и новая угроза психологического расслоения человечества в информационном обществе / *К. К. Колин* // *Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств*. — 2011. — № 4. — С. 32–36.

10. *Колин, К. К.* Биосоциология молодежи и проблема интеллектуальной безопасности в информационном обществе / *К. К. Колин* // *Знание. Понимание. Умение*. — 2012. — № 3. — С. 156–162.

11. *Быстров, И. И.* Живучесть информационного общества / *И. И. Быстров, А. Н. Веселов, К. К. Колин* // *Стратегические приоритеты*. — 2017. — № 4. — С. 131–140.

## ЧАСТЬ 2

# ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА

## КАЧЕСТВО ЖИЗНИ КАК КОМПЛЕКСНАЯ ПРОБЛЕМА

*К. К. Колин*

Практически во всех современных концепциях общественного развития при определении стратегических целей этого развития используется понятие «качество жизни», смысловое значение которого еще окончательно не установилось. Это понятие находит применение в социологии, экономике, политике, здравоохранении и некоторых других областях науки и практики.

**Качество жизни** обозначает *оценку некоторой совокупности условий и характеристик жизни человека, а также степени его удовлетворенности этими условиями и характеристиками.*

Понятие является достаточно широким, так как предполагает учет влияния целого ряда объективных и субъективных факторов, в числе которых наиболее важными являются *материальная обеспеченность* (уровень жизни), ожидаемая продолжительность жизни, состояние здоровья, а также *условия жизни* (среда обитания, социальное окружение, питание, степень удовлетворения культурных и духовных потребностей, психологический и бытовой комфорт).

Современные представления о содержании термина «качество жизни» у специалистов, которые изучают эту проблему, существенно различаются [1–4]. Однако все они едины в понимании того, что эта проблема является комплексной и включает в себя как объективные, так и субъективные факторы и оценки. Тем не менее, в настоящее время в мировом сообществе еще не выработано единого научно-методологического подхода к оценке качества жизни. Поэтому общепризнанная международная методология измерения и количественной оценки качества жизни практически отсутствует, хотя попытки

ее создания предпринимались неоднократно и продолжают до сих пор. Причина кроется в недооценке таких важных факторов, как *социальное расслоение общества и уровень бедности*, общественная безопасность, а также *информационных аспектов качества жизни* в современном обществе, которые приобретают все большую значимость в результате становления глобального информационного общества [4].

**Международная практика оценки качества жизни.** Для количественной оценки качества жизни в международной практике в последние годы используется интегральный показатель — индекс качества жизни (Quality-of-life-index). В 2013 г. компания Economist Intellegence Unit опубликовала результаты расчетов этого индекса для 80 стран мира. При этом были использованы девять основных показателей, которые связывают субъективные оценки людей с объективными условиями их жизни: здоровье, семейная жизнь, общественная жизнь, материальное благополучие, политическая стабильность и безопасность, климат и география, гарантия работы, политическая свобода и гендерное равенство.

Анализ показал, что в этом перечне нет ни уровня образованности людей, ни экологических характеристик среды их обитания, ни показателей развития энергетической и транспортной инфраструктуры, ни информационных аспектов жизни человека. Нет также и такого важного показателя, как *жизнеспособность общества*, т. е. его способности к сохранению популяции людей в данной стране или регионе мира. В то же время известно, что страны Запада вымирают, несмотря на свое материальное благополучие и высокую продолжительность жизни людей.

Важно отметить, что для оценки качества жизни населения на уровне ООН был утвержден перечень, включающий следующие 12 показателей:

- рождаемость, смертность и продолжительность жизни;
- санитарно-гигиеническая обстановка;
- количество потребляемого продовольствия;
- жилищные условия;

- качество образования и культуры;
- уровень занятости, условия труда;
- баланс доходов и расходов;
- цены для потребителей;
- состояние транспортной инфраструктуры;
- рекреационная система;
- уровень социального обеспечения;
- права и свободы людей.

Анализ этого перечня показывает, что он является далеко не полным. Так, например, он не содержит такие важные показатели, как *безопасность жизни* населения, ее энергетическое обеспечение, доступность и качество информационных ресурсов и услуг, климатические условия жизни, *социальное расслоение общества*, *бедность* и некоторые другие. Кроме того, этот перечень должным образом не структурирован и представляется недостаточно продуманным и аргументированным. Поэтому при проведении рейтинговых исследований качества жизни в различных странах мира сегодня используются собственные методики. Так, например, в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) для этих целей применяются следующие индикаторы:

- здоровье;
- образование;
- занятость и качество трудовой деятельности;
- досуг и отдых;
- состояние потребительского рынка товаров и услуг;
- состояние окружающей среды;
- личная безопасность;
- социальные возможности и социальная активность.

Приведенные примеры показывают, что в настоящее время достаточно общей и согласованной на международном уровне концепции и методологии оценки качества жизни еще не выработано. При этом отсутствует не только согласованный перечень показателей для оценки качества жизни, но и общая система терминов, используемых в этой области. Что же касается формирования международ-

ных рейтингов стран по уровню жизни, то их, как правило, составляют частные организации. Наиболее известными из них в странах Запада являются издательские компании The Economists, Numbeo, US News & World Report, а также другие аналитические и издательские фирмы. Так, например, компании The Economists, Numbeo и US News & World Report ежегодно составляют и публикуют рейтинги уровня жизни в различных странах мира. При этом они используют перечни показателей, которые не совпадают с перечнем, утвержденным ООН. В частности, для формирования рейтинга уровня жизни в 66 странах Европы компания Numbeo использует лишь семь показателей, в число которых не входит такой важнейший показатель из перечня ООН, как «рождаемость, смертность и продолжительность жизни». При этом сам рейтинг формируется на основе онлайн-исследований, без использования официальной статистики для отдельных стран.

**Российская концепция и методология оценки качества жизни.** В последние годы в Российской академии наук ведутся исследования, направленные на создание новой концепции и методологии комплексной оценки качества жизни в современном обществе [5–8]. Их результаты показывают, что необходимо учитывать такой фактор, как *жизненный потенциал населения*, т. е. его способность к рождению, сохранению и продолжению жизни данной популяции людей. При этом нужно учитывать не только уровень рождаемости и смертности, но в первую очередь *продолжительность периода здоровой жизни населения*.

Важной характеристикой качества жизни в современном обществе является *трудоспособность населения*, которая определяется его общей образованностью, профессиональной подготовкой и креативностью, способностью к восприятию нового и своему развитию.

В структуре характеристик материального обеспечения жизни предполагается учитывать не только уровень доходов населения, но также его обеспеченность жильем и собственностью, которая сегодня является важнейшим фактором материального благополучия.

При оценке качества природной среды обитания в первую очередь должны рассматриваться ее экологические характеристики, а также

доступность чистой питьевой воды и климатические условия. Кроме того, для многих стран, включая Россию, определяющее значение имеет состояние информационной, энергетической и транспортной инфраструктуры, а также доступность социально значимых информационных ресурсов.

*Качество социальной сферы* определяется уровнем медицинского обслуживания, доступностью качественного образования и объектов культуры. Однако наиболее значимым показателем качества жизни в современном мире является *общественная безопасность*, которую определяют безопасность жизни, уровень преступности, политическая и *социальная стабильность общества*.

Исследования показывают, что именно эти факторы в последние годы стали причинами социальных потрясений — цветных революций — в различных странах мира. Поэтому проблема повышения качества жизни не должна рассматриваться лишь как одна из задач социально-экономического развития той или иной страны. Это глобальная проблема более высокого уровня — обеспечения национальной и глобальной безопасности [8].

### *Литература*

1. *Леви, Г.* Народнонаселение, окружающая среда и качество жизни / Г. Леви, Л. Андерсон. — Москва : Экономика, 1979. — 144 с.
2. *Айвазян, С. А.* Интегральные свойства качества жизни населения (моделирование, измерение, информационное обеспечение) / С. А. Айвазян // Проблемы информатизации. — 1999. — № 2. — С. 60–67.
3. *Субетто, А. И.* Теория качества жизни / А. И. Субетто. — Санкт-Петербург, 2017. — 280 с.
4. *Колин, К. К.* Качество жизни в информационном обществе / К. К. Колин // Человек и труд. — 2010. — № 1. — С. 39–43.
5. *Колин, К. К.* Качество жизни в современном обществе: новая концепция измерения и индикаторного оценивания / К. К. Колин // Цивилизация знаний: российские реалии : труды Семнадцатой международной научной конференции. — Москва : РосНОУ, 2016. — С. 20–25.

6. *Колин, К. К.* Качество жизни и социальная эффективность цифровой экономики / К. К. Колин // *Цивилизация знаний: российские реалии : труды Девятнадцатой международной научной конференции.* — Москва : РосНОУ, 2018. — С. 42–61.

7. *Колин, К. К.* Качество жизни: новая методология измерения / К. К. Колин // *Стратегические приоритеты.* — 2018. — № 4. — С. 77–93.

8. *Колин, К. К.* Стратегические ориентиры в управлении качеством жизни в современном обществе / К. К. Колин // *Вестник Московского университета им. С. Ю. Витте.* — Серия 1. Экономика и управление. — 2020. — № 1 (32). — С. 7–15.

## ИНФОРМАЦИОННОЕ НЕРАВЕНСТВО

*К. К. Колин*

**Информационное неравенство** представляет собой одну из форм социального неравенства, которая приобретает особую значимость в современных условиях цифровой трансформации и становления глобального информационного общества.

Суть этой проблемы заключается в том, что возникающая в процессе информатизации общества новая информационная инфраструктура оказывается в различной степени доступной для отдельных людей, организаций, регионов и стран мирового сообщества. При этом те из них, которые оказываются способными эффективно использовать возможности этой инфраструктуры для своего развития и решения других проблем, получают существенные преимущества перед другими субъектами мирового сообщества, которые вытесняются на обочину процесса развития цивилизации.

Стремительное развитие средств информатики и новых информационных технологий, а также их массовое использование создают беспрецедентные возможности не только для научно-технического, но и для социально-экономического развития общества. При этом формируется совершенно новый, информационный уклад жизни и деятельности человека и общества [1].



**Структура проблемы.** Исследования показывают, что в структуре проблемы информационного неравенства целесообразно различать следующие три основных аспекта [2].

1. *Личностно-социальный аспект*, который связан с проблемой социальной адаптации человека в новой, быстро изменяющейся информационной среде. Именно здесь возникает новая форма социального неравенства людей — *информационное неравенство*. Снизить остроту этой проблемы призвана перспективная система образования, которая должна предоставить возможность всем членам общества получать необходимые знания и умения для того, чтобы правильно ориентироваться в новом информационном пространстве и эффективно использовать его возможности.

2. *Социально-экономический аспект*, который связан с национальной политикой той или иной страны в области развития информационной инфраструктуры отдельных организаций, регионов и страны в целом, а также в области развития и практического использования информационных технологий и информационного законодательства. Решение этих проблем становится одним из важнейших направлений государственной политики в научно-технической, экономической и социальной сферах современного общества.

3. *Геополитический аспект*, который связан с неравномерностью развития глобального процесса информатизации в различных странах и регионах мира, что объясняется не только различиями в научно-техническом и экономическом потенциалах этих стран, но и уровнем развития образования в этих странах, а также степенью понимания их политическими лидерами основных тенденций и закономерностей современного этапа развития цивилизации.

Системные исследования показывают, что проблема информационного неравенства в ближайшие годы будет нарастать и поэтому требует к себе особого внимания [3]. В геополитическом плане процесс информатизации осуществляется крайне неравномерно и резко усиливает технологическую стратификацию стран мирового сообщества. Выступая в качестве мощного катализатора научно-технического процесса, информатизация существенным образом ускоряет

развитие передовых стран, обрекая тем самым другие страны на все большее и большее отставание. Именно поэтому принимать меры по ослаблению негативных последствий развития глобальной проблемы информационного неравенства необходимо уже сегодня.

**Информационное неравенство как культурологическая проблема.** Одной из главных закономерностей современного этапа развития цивилизации является ее все большая ориентация на использование информационных ресурсов общества и их наиболее важной части — научных знаний. Прогнозы свидетельствуют, что в XXI в. эта тенденция не только сохранится, но и станет доминирующей [4].

С использованием информации и научных знаний как стратегического ресурса для дальнейшей эволюции общества многие ученые связывают свои надежды на возможность преодоления глобального кризиса современной цивилизации, а также решения многих глобальных проблем современности. Поэтому в последние годы формируется концепция развития общества на основе приоритетного использования научных знаний (Knowledge based Society). Она предполагает создание и активное использование значительной частью населения страны широко доступной сети баз знаний, что позволит обеспечить ускоренное научно-техническое развитие той или иной страны как необходимую основу для ее социально-экономического развития. Однако для реализации этой концепции нужно, чтобы знания представлялись в форме, пригодной для их широкого социального применения, были понятными для значительной части населения данной страны и ее регионов. И здесь начинают проявлять себя два весьма специфических аспекта проблемы информационного неравенства: *лингвистический* и *когнитивно-семантический*.

**Лингвистическая проблема.** Суть лингвистической проблемы состоит в том, что в настоящее время подавляющая часть знаний в области достижений науки, техники и технологий представляется на весьма ограниченном количестве языков передовых стран мирового сообщества. К ним в первую очередь относится английский язык, который становится одним из наиболее популярных в мире языков представления и распространения научно-технической информации. Затем следуют русский, немецкий и французский языки, на которых

сегодня представлена значительная часть последних научно-технических достижений. И наконец, в последние годы все большее количество технологических новшеств, полученных в странах Востока, представляются на китайском, японском и корейском языках.

Существо рассматриваемой лингвистической проблемы состоит в том, что перечисленными выше языками свободно владеет лишь часть населения нашей планеты, в то время как другая часть воспользоваться этими знаниями не может, потому что не понимает языка, на котором они представлены. А в связи с продолжающимся демографическим взрывом в странах Азии и Африки, население которых в последнее время ежегодно возрастает почти на 100 млн человек, количество людей, относящихся именно к этой категории, в ближайшие десятилетия будет все более быстро возрастать.

Таким образом, проблема информационного неравенства представляет собой не только технократическую проблему, но и *проблему культурологическую* [5]. И для ее решения необходимо принимать специальные меры, направленные на формирование способностей людей воспринимать новую информацию, представленную на языках передовых стран мирового сообщества, в первую очередь на английском и русском языках [6].

В связи с этим большую озабоченность вызывает проводимая в последние годы тенденция сокращения русскоязычного информационного и научно-образовательного пространства, которая особенно сильно проявляется на Украине и в странах Балтики, бывших ранее республиками СССР. Политические лидеры этих стран должны отдавать себе отчет в том, что политика лингвистического сепаратизма, которую они сегодня активно проводят, влечет за собой информационную изоляцию этих стран от мирового информационного научно-технического пространства и вытесняет эти страны на обочину развития мировой цивилизации [7].

Эта ситуация объективно выдвигает на первый план новую глобальную проблему современности — проблему обеспечения лингвистической безопасности России и других стран мирового сообщества. Современное содержание этой проблемы достаточно детально рассмотрено в работе [8].

## *Литература*

1. Колин, К. К. Инновационное развитие в информационном обществе и качество образования / К. К. Колин // Открытое образование. — 2009. — № 3. — С. 63–72.

2. Колин, К. К. Глобальные проблемы информатизации: информационное неравенство / К. К. Колин // Alma mater (Вестник высшей школы). — 2000. — № 6. — С. 27–30.

3. Колин, К. К. Информатизация общества и глобализация / К. К. Колин. — Красноярск, 2011. — 52 с.

4. Колин, К. К. Информационная безопасность как гуманитарная проблема / К. К. Колин // Открытое образование. — 2006. — № 1. — С. 86–93.

5. Колин, К. К. Системный кризис культуры: структура и содержание проблемы / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2014. — № 3. — С. 6–27.

6. Колин, К. К. Человек в информационном обществе: новые задачи для образования, науки и культуры / К. К. Колин // Открытое образование. — 2007. — № 5. — С. 40–46.

7. Колин, К. К. Информационное пространство культуры: многоязычие в информационном обществе / К. К. Колин // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. — 2011. — № 15. — С. 8–17.

8. Колин, К. К. Лингвистическая безопасность и проблема защиты русского языка / К. К. Колин, Р. П. Кошкин, П. Г. Сибиряков // Стратегические приоритеты. — 2019. — № 1. — С. 91–128.

## **ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА**

*К. К. Колин*

В условиях цифровой трансформации современного общества, когда Интернет и другие средства массовой коммуникации играют все более заметную роль, формируется новый иллюзорный мир

символов, который существует параллельно с реальным физическим миром и становится такой же неотъемлемой частью бытия, как и окружающая действительность. Поэтому в XXI в. и появился термин «виртуализация общества». Им обозначается принципиально новый процесс глобального масштаба, который отражает реальные трансформации общества в XXI в.

**Виртуализация общества** (от англ. virtual — кажущийся) — это социально-психологический процесс замещения реальных социальных отношений их виртуальными образами [1].

**Основные виды виртуализации общества.** Следует различать два вида виртуализации общества — компьютерную и некомпьютерную.

*Компьютерная виртуализация* представляет собой процесс перехода различных сфер деятельности на уровень информационно-коммуникационных сетей. Она тесно связана с развитием процесса *информатизации общества* и использованием информационных технологий в различных сферах: экономике, науке, образовании, культуре, бытовой сфере и др. Например, сегодня широко применяются такие понятия, как *виртуальные университеты* в системе открытого образования, *виртуальные музеи*, а также *виртуальные офисы* в сети Интернет [2].

Еще один пример широко распространенной компьютерной виртуализации — *сетевые сообщества* в сфере науки, экономики и общественной деятельности. Они представляют собой группы людей, связанных общими интересами и контактирующих между собой посредством информационно-коммуникационных сетей. По имеющимся прогнозам, развитие сетевых сообществ может стать всеобъемлющим уже в первой половине XXI в. и приведет к революционным изменениям практически во всех сферах жизнедеятельности общества [3].

*Некомпьютерная виртуализация общества* представляет собой процесс подмены реальных факторов личностного и общественного взаимодействия их образами. Она проявляется в экономике, политике, культуре. Примером может служить бурное развитие рынков ценных бумаг, рекламы и так называемых *пиар-технологий*.

В области экономики это нагляднее всего проявляется в финансовой сфере. По оценкам специалистов, около 90% всех финансовых средств мировой экономики сегодня вращается в сфере ценных бумаг и лишь 10% поддерживает реальное производство [4]. Эта ситуация создает большие возможности для финансовых спекуляций.

*Виртуальная экономика* обладает высокой динамичностью, которая обусловлена тем, что ее основные объекты являются лишь информационными образами реальных экономических объектов и поэтому могут в значительной степени изменяться по воле человека. При этом важно отметить, что поскольку мир символов более подвижен, постольку он меньше защищен от симуляций и преднамеренных спекулятивных действий. В этом и кроется одна из главных опасностей процесса виртуализации общества для его дальнейшего устойчивого развития [5].

*Виртуализация общества в политике* проявляется, например, в процессе проведения предвыборных агитационных кампаний с применением политических пиар-технологий. С их помощью искусственно создается привлекательный для общества образ того или иного кандидата. При этом реальная политическая борьба между кандидатами на выборный пост подменяется состязанием их ангажированных политтехнологов. В виртуальной политике сопоставляются не деловые качества реальных кандидатов и не их политические программы, а искусственно сформированные образы этих кандидатов. Исследования показывают, что в настоящее время политические технологии виртуальной реальности обладают большой эффективностью воздействия на общественное сознание [6].

*Виртуализация общества в области культуры* проявляется, например, в широком применении пиар-технологий для создания имиджа популярных артистов и деятелей современной культуры. Реклама создает своеобразный запоминающийся и неповторимый имидж исполнителя, часто не зависящий от его таланта и профессионального мастерства, который гарантирует ему популярность и коммерческий успех.

Виртуализация культуры проявляется также и в том, что все большее число людей предпочитают читать газеты и книги в электронном виде, как правило, через Интернет. Прогнозируется, что новые достижения в области развития информационных технологий и вычислительной техники дадут возможность существенно повысить комфортность «электронного чтения», обеспечить полноформатное изображение текста печатного издания, возможность «листания» страниц, увеличения фрагментов текста, цветных иллюстраций.

**Риски виртуализации общества.** Исследования показывают, что виртуализация общества порождает риск утраты многих традиционных ценностей современной культуры. Например, культуры чтения художественной и научной литературы [7]. За последние 20 лет уровень этой культуры существенно снизился как в России, так и в других странах и принимает характер глобальной угрозы для общественного интеллекта. Достаточно указать, что, по оценке экс-министра просвещения России Ольги Васильевой, сегодня четверть российских школьников младших классов не понимают смысла прочитанного текста, так как не имеют в своей памяти необходимого для этого словарного запаса. А ведь именно он нужен современному человеку для развития логического мышления и адекватного понимания сущности и тенденций развития процессов в окружающем мире.

Что же касается математических знаний, то для многих школьников задачи устного счета, сложения или вычитания простых дробей являются слишком сложными, и для их решения они предпочитают использовать смартфоны. Все это порождает новую глобальную проблему XXI в. — *проблему обеспечения интеллектуальной безопасности* [8]. Ее важным компонентом является лингвистическая безопасность, уровень ее оценивается знанием языка, на котором сегодня представлены знания, необходимые для эффективной жизнедеятельности человека и общества [9].

Таким образом, виртуализация общества представляет собой принципиально новый и многоплановый социально-психологический процесс, который стремительно развивается в условиях цифровой трансформации различных сфер жизнедеятельности общества, но еще

недостаточно изучен. Его исследование представляет собой одну из актуальных проблем информационных и общественных наук, а также является необходимым условием обеспечения информационно-психологической безопасности человека и общества в XXI в. [10]

### *Литература*

1. *Иванов, Д. В.* Виртуализация общества / Д. В. Иванов. — Санкт-Петербург : Петербургское востоковедение, 2000. — 96 с.

2. *Колин, К. К.* Виртуализация общества / К. К. Колин // Большая российская энциклопедия. — Москва, 2010. — С. 174.

3. *Колин, К. К.* Виртуализация общества / К. К. Колин // Социогуманитарные технологии управления. Словарь основных терминов / под редакцией К. К. Колина, В. Е. Лепского, А. Н. Райкова. — Москва : Когито-Центр, 2019. — С. 19–21.

4. *Колин, К. К.* Проблемы информационной цивилизации: виртуализация общества / К. К. Колин // Библиотековедение. — 2002. — № 3. — С. 48–57.

5. *Колин, К. К.* Виртуализация общества — новая угроза для его стабильности. Человек и общество в условиях нестабильности / К. К. Колин. — Москва : РАГС, 2003. — Серия «Синергетическая парадигма». — С. 449–462.

6. *Райков, А. Н.* Виртуальное пространство доверия / А. Н. Райков // Информационное общество. — 2006. — № 5–6. — С. 124–129.

7. *Колин, К. К.* Информация и культура. Введение в информационную культурологию / К. К. Колин, А. Д. Урсул. — Москва : Стратегические приоритеты, 2015. — 300 с.

8. *Колин, К. К.* Интеллектуальная безопасность — новая глобальная проблема XXI века / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2019. — № 3–4. — С. 99–111.

9. *Колин, К. К.* Лингвистическая безопасность России и проблема защиты русского языка / К. К. Колин, Р. П. Кошкин, П. Г. Сибирияков // Стратегические приоритеты. — 2019. — № 1. — С. 91–128.

10. *Колин, К. К.* Информационная безопасность: новое содержание комплексной проблемы / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2020. — № 3–4. — С. 55–62.



# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

К. К. Колин

**Интеллектуальная безопасность** — это термин, который характеризует *состояние защищенности интеллектуального потенциала человека, общества или государства от деструктивных воздействий внешнего или внутреннего характера.*

Проблема интеллектуальной безопасности является сравнительно новой, поэтому ее содержание находится в стадии изучения и еще не является общепринятым. Термин «интеллект» имеет латинское происхождение и в русском языке означает структуру умственных способностей индивида, его способность к мышлению и рациональному познанию, способность понимать поступающую извне информацию [1]. Однако в современных условиях развития общества возникает необходимость расширенного толкования содержания этого термина и рассмотрения его распространения на отдельные страны и общество в целом.

**История и причины развития проблемы.** Возникновение проблемы интеллектуальной безопасности обусловлено происходящим в последние годы снижением общего уровня интеллекта населения нашей планеты, которое наблюдается повсеместно, в том числе в экономически и технически развитых странах. Социологические исследования показывают, что значение индекса IQ, который используется для количественной оценки интеллектуальных способностей людей, в последние годы приобретает устойчивую тенденцию к снижению [2]. При этом его значение в быстро развивающихся странах Азии, а также в Израиле оказывается выше, чем в США и странах Европы. Так, например, последние измерения этого индекса показали, что его значение для Китая, Японии и Южной Кореи оказалось равным 106, а для белых европейцев — 103. Этот феномен, вероятнее всего, обусловлен перемещением центров создания и использования передовых технологий из Европы и США в страны Азии.

В качестве *основных причин* деградации интеллекта в современном обществе исследователи называют следующие:

- снижение качества образования, которое сегодня наблюдается повсеместно, даже в экономически развитых странах [3];

- коммерциализацию науки, от которой в системе рыночной экономики требуются главным образом коммерчески выгодные результаты, а не фундаментальные новые знания;

- широкое развитие компьютерных сетей и мобильной связи, использование которых освобождает человека от необходимости глубокого размышления при решении различных проблем;

- физиологические изменения в структуре головного мозга человека, обусловленные постоянным использованием средств информатики, которые в последние годы стали особенно заметно проявлять себя у молодого поколения граждан развитых стран [4].

**Ожидаемые последствия.** Глобальными последствиями дальнейшего развития проблемы интеллектуальной безопасности могут стать следующие:

- утрата лидерами интеллектуальной элиты культуры стратегического мышления;

- снижение уровня науки, образования и культуры [5], а также качества научных прогнозов;

- низкая производительность интеллектуального труда;

- интеллектуальная деградация личности [6];

- снижение уровня общей безопасности человека и общества в результате снижения чувства ответственности за возможные последствия своей деятельности и утраты инстинкта самосохранения.

**Геополитическое измерение проблемы интеллектуальной безопасности.** В последние годы приобретает особую значимость *проблема деградации интеллектуального потенциала* многих стран мира в результате эмиграции представителей их интеллектуальной элиты в другие страны, где они оказываются более востребованными. Хорошо известно, что современное экономическое и технологическое могущество США во многом обусловлено притоком в эту страну квалифицированных специалистов из России, стран Западной Европы,

Индии и Китая. Многие из них сегодня занимают высокие посты в университетах, научно-исследовательских центрах и крупных корпорациях США.

Перечисленные последствия являются достаточно серьезными, поэтому проблему интеллектуальной безопасности сегодня следует квалифицировать как одну из *актуальных проблем обеспечения национальной и глобальной безопасности* в XXI в. [7]

Необходимо также отметить, что проблема интеллектуальной безопасности имеет еще одно весьма важное измерение. Оно связано с *возрастанием рисков негативных последствий* для природы, общества и человека от практического использования тех новых достижений научно-технического прогресса, которые уже имеются сегодня и прогнозируются в ближайшем будущем. При этом наибольшие риски могут возникнуть на следующих направлениях развития научно-технологического прогресса:

- развитие *генной инженерии* и использование ее достижений для создания новых видов живых организмов, растений, бактерий и вирусов, которые могут оказаться опасными для других обитателей нашей планеты;

- *кибернетическое и биологическое протезирование* органов человека, в результате которого будет существенно изменена его физиологическая и психологическая природа и возникнет постчеловеческое общество киборгов [8];

- *философия трансгуманизма*, которая ориентирует на радикальную трансформацию биологической природы человека [9];

- развитие и широкое использование средств и *методов искусственного интеллекта* в военных целях, которое повысит опасность возникновения военных конфликтов с применением новых видов оружия массового поражения.

Для противодействия этим новым угрозам уже сегодня необходимо принимать меры по формированию *этического императива* в интеллектуальной среде общества и установлению соответствующих правовых норм на национальном и международном уровнях.

## *Литература*

1. Краткий словарь современных понятий и терминов. — Москва : Республика, 1995. — 510 с.
2. Индекс развития интеллекта в некоторых странах. Интернет-ресурсы, 2018.
3. Соколов, И. А. Новый этап информатизации общества и актуальные проблемы образования / И. А. Соколов, К. К. Колин // Информатика и ее применения. — 2008. — Т. 2. — № 1. — С. 67–76.
4. Колин, К. К. Биосоциология молодежи и проблема интеллектуальной безопасности / К. К. Колин // Знание. Понимание. Умение. — 2012. — № 1. — С. 156–162.
5. Колин, К. К. Системный кризис культуры: структура и содержание проблемы / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2014. — № 3. — С. 6–27.
6. Зиновьев, А. А. Фактор понимания / А. А. Зиновьев. — Москва : Алгоритм, 2006. — 528 с.
7. Колин, К. К. Интеллектуальный потенциал общества в стратегии глобальной безопасности / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2016. — № 1. — С. 57–70.
8. Фукуяма, Ф. Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции / Ф. Фукуяма. — Москва : АСТ, 2004. — 349 с.
9. Кутырев, В. А. Философия трансгуманизма / В. А. Кутырев. — Нижний Новгород, 2010. — 85 с.

## **ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

*К. К. Колин*

Термин «**лингвистическая безопасность**» является сравнительно новым и в русском языке может иметь два основных значения: 1) состояние защищенности лингвистической среды общества от деструктивных воздействий внешнего или внутреннего характера;

2) отсутствие негативных последствий на развитие человека и общество, обусловленных состоянием окружающей их лингвистической среды обитания.

Содержание и динамику развития проблемы лингвистической безопасности можно показать на примере сокращения мирового русскоязычного пространства, которое наблюдается в последние десятилетия и стало особенно заметным после распада СССР и образования новых независимых государств, входивших ранее в его состав. Практически во всех этих странах, кроме Белоруссии, под различными предлогами стала проводиться государственная политика вытеснения русского языка, сначала из сферы государственного управления, а затем из системы образования и общественной практики [1]. Так, например, в современной Болгарии русским языком владеет уже меньшинство населения, главным образом люди старшего возраста. А молодое поколение этой страны русского языка не знает, так как уровень его изучения в системе образования целенаправленно сокращается. При этом активно расширяется изучение английского языка. Аналогичная ситуация наблюдается в Грузии, Латвии, Литве и Эстонии, в других странах постсоветского пространства. Однако наибольшую остроту эта проблема приобрела на Украине, где сегодня русский язык практически запрещен на государственном уровне.

Эта ситуация негативным образом отражается на состоянии лингвистической культуры указанных выше стран, которая в XXI в. приобретает особо большое значение, так как представляет собой стратегический компонент общей мировой информационной культуры. Эта культура сегодня необходима не только для обеспечения возможности межнационального общения, но и для получения новых знаний, представленных на русском языке и необходимых для интеллектуального развития личности и общества [2].

Исследования показывают, что все более широкое распространение английского языка, обусловленное процессами глобализации общества, следует квалифицировать как *лингвистическую агрессию*, результатом которой становится разрушение традиционных национальных культур и связанных с ними базовых ценностей, а также перспектива утраты национальной идентичности объектами этой агрессии [3].

**Когнитивный аспект проблемы.** Проблема лингвистической безопасности имеет также и очень важный *когнитивный аспект*. Он обусловлен тем, что *язык является «пространством мысли»*, т. е. средством, при помощи которого человек моделирует явления окружающего мира в процессе их познания. В то же время фундаментальный информационный закон необходимого разнообразия, открытый У. Эшби, утверждает, что для того чтобы такое моделирование было эффективным, необходимо, чтобы моделирующая система сама обладала достаточно высоким разнообразием. Именно это качество и является характерным для русского языка, который по своему богатству превосходит многие другие языки современного мира [4].

Это хорошо понимают в Израиле, где в последние годы обсуждается проект закона о придании русскому языку статуса второго государственного языка наравне с ивритом. Принятие этого закона не только облегчит положение русскоязычной диаспоры в этой стране, но и позволит и ее коренным жителям свободно читать научную и художественную литературу на русском и получать образование как в Израиле, так и в России. В то же время запрет на использование русского языка на Украине и в странах Балтики обрекает граждан этих стран на положение «людей третьего сорта», для которых русскоязычная информация будет недоступной.

Таким образом, проблема лингвистической безопасности оказывается тесно связанной с проблемой *интеллектуальной безопасности*, и поэтому она также должна рассматриваться в качестве одной из проблем информационной безопасности страны [6].

### *Литература*

1. Колин, К. К. Русский язык и национальная безопасность / К. К. Колин // Безопасность. — 1997. — № 1–2. — С. 30–40.

2. Колин, К. К. Русский язык и актуальные проблемы национальной безопасности / К. К. Колин // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. — 2017. — № 2. — С. 131–148.

3. Колин, К. К. Информационная глобализация общества и гуманитарная революция / К. К. Колин // Открытое образование. — 2006. — № 1. — С. 86–93.

4. *Колин, К. К.* Лингвистическая безопасность и проблема защиты русского языка / *К. К. Колин, Р. П. Кошкин, П. Г. Сибиряков* // Стратегические приоритеты. — 2019. — № 1. — С. 91–128.

## ЦИФРОВОЕ НЕРАВЕНСТВО

*К. К. Колин*

**Цифровое неравенство** — это одна из форм информационного неравенства, обусловленная различной степенью доступности цифровых информационных и коммуникационных средств, систем и технологий современного общества для отдельных людей, организаций, регионов и стран мирового сообщества. Это различие становится особо важным фактором в условиях перехода к цифровой экономике [1] и все более широкому использованию цифровых методов и средств социальной информационной коммуникации, так как оно в значительной мере определяет возможности удовлетворения членами информационного общества своих потребностей, а также практической реализации ими своих гражданских прав и свобод [2].

Для обозначения этого сравнительно нового социального феномена в 90-х гг. XX в. в западных странах использовался термин “digital divide” («цифровой разрыв»), который в дальнейшем стал менее употребительным.

**Геополитические аспекты цифрового неравенства.** Цифровое неравенство в настоящее время необходимо рассматривать не только как важный социальный фактор, оказывающий существенное влияние на качество жизни в той или иной стране [3], но также и как экономический фактор, определяющий ее полноценное развитие в мировом сообществе [4]. Так, например, попытки США вытеснить с мирового рынка информационных технологий крупную китайскую компанию Huawei показали, что цифровое неравенство может создаваться искусственно в геополитических целях для устранения конкурентов на мировых рынках. Ведь именно те новые информационные

технологии в области широкополосной мобильной связи 5G, которые создаются китайскими специалистами, могут дать Китаю и другим странам существенные экономические преимущества в построении глобального информационного общества. Поэтому политику США в отношении Китая Президент России В. В. Путин в своем выступлении на Международном экономическом форуме 2019 г. назвал началом эпохи *технологической войны в обществе цифровой экономики*.

### **Меры по снижению уровня цифрового неравенства в России.**

Для снижения уровня цифрового неравенства во многих странах мира, включая Россию, осуществляются национальные программы развития информационной инфраструктуры и принимаются меры экономического характера, облегчающие доступ населения к цифровым ресурсам, телекоммуникациям и технологиям. Так, например, в 2019 г. во всех регионах России был осуществлен перевод телевизионного вещания на цифровые технологии. При этом прием 20 каналов осуществляется бесплатно. Это позволило снизить уровень цифрового неравенства между центром страны и ее регионами.

Очень важной в этом плане является также реализация национальных и региональных проектов по расширению *магистральной инфраструктуры сети широкополосного Интернета* и мобильной связи в России. Для страны с такой обширной территорией это необходимое условие повышения качества жизни населения [5]. Примером здесь может служить прокладка кабеля оптоволоконной связи на Сахалин, которая была осуществлена в 2018 г. Это позволило качественно изменить ситуацию в информационной сфере для населения этого региона.

В условиях эпидемии коронавируса проблема цифрового неравенства приобрела особую актуальность, поскольку значительная часть трудоспособного населения была вынуждена перейти на дистанционный режим работы. Аналогичные процессы происходят и в системе образования. Аналитики прогнозируют, что этот режим сохранится для трети населения и после окончания эпидемии. Поэтому необходимы специальные меры для обеспечения такой возможности. Они требуют не только существенного развития структуры телекоммуни-



каций, но также и формирования новой информационной культуры общества. При этом данная проблема не сводится лишь к повышению информационной грамотности населения страны. Необходимо еще и развитие целого спектра *информационных услуг и сервисов, лизинга компьютерного и офисного оборудования, создание системы консультационных служб*. Эти проблемы должны оперативно решаться как в городах, так и в сельской местности и стать приоритетными для деятельности региональных и муниципальных органов власти, а также структур бизнеса.

### *Литература*

1. *Зацаринный, А. А.* Информационное пространство цифровой экономики / *А. А. Зацаринный, Э. В. Киселев, С. В. Козлов, К. К. Колин.* — Москва, 2017.

2. *Соколов, И. А.* Новый этап информатизации общества и актуальные проблемы образования / *И. А. Соколов, К. К. Колин* // Информатика и ее применения. — 2008. — Т. 2. — № 1. — С. 67–76.

3. *Колин, К. К.* Информационная безопасность как гуманитарная проблема / *К. К. Колин* // Открытое образование. — 2006. — № 1. — С. 86–93.

4. *Колин, К. К.* Гуманитарные проблемы цифровой экономики / *К. К. Колин* // Информационное пространство цифровой экономики. Концептуальные основы и проблемы формирования. — Москва : ФИЦ ИУ РАН, 2018. — С. 179–229.

5. *Колин, К. К.* Широкополосный доступ в Интернет как критическая технология развития информационного общества в России / *К. К. Колин* // Современные телекоммуникации. — 2009. — № 9. — С. 6–9.

## ЧАСТЬ 3

# ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА

## ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ

*К. К. Колин*

**Современное понимание содержания термина.** Термин «цифровая платформа» в последние годы все более широко используется в научной литературе, государственных и нормативных документах, публикациях средств массовой информации, социальных сетях и обыденной речи. И это понятно, так как цифровые платформы уже сегодня достаточно широко применяются в самых различных сферах жизнедеятельности современного общества — в экономике, науке, образовании, в сфере культуры и общественных информационных коммуникаций. Тем не менее достаточно адекватного определения содержания этого термина пока не выработано. Примером здесь может служить следующее определение, обнаруженное автором настоящей статьи в сети «Интернет»:

«Цифровая платформа — система алгоритмизированных взаимоотношений значимого количества участников рынка, объединенных единой информационной средой, приводящей к снижению транзакционных задержек за счет применения пакета цифровых технологий и изменения системы разделения труда».

Это определение трудно признать удовлетворительным, так как оно не только вызывает много вопросов, но и не верно по существу. Так, методология цифровых платформ сегодня широко используется в системе оказания населению государственных информационных услуг. Характерным примером здесь могут служить цифровые платформы налоговых органов. Можно ли считать их «алгоритмизированными взаимоотношениями... участников рынка»? Ответ очевиден. Поэтому приходится формулировать новое определение терми-

на «цифровая платформа», которое приведено ниже и предлагается для обсуждения.

**Цифровая платформа** — это комплекс технических средств информатики, информационных ресурсов, а также цифровых информационных и телекоммуникационных технологий, предназначенных для обеспечения процессов решения определенного класса задач и необходимого при этом взаимодействия пользователей.

Ключевыми словами в этом определении являются: «комплекс средств», «цифровые технологии», «решение задач» и «взаимодействие пользователей». Иначе говоря, мы полагаем, что основной целью, для достижения которой создается та или иная цифровая платформа, является создание благоприятных условий для доступа пользователей к ресурсам этой платформы, а также для их взаимодействия между собой, если это им необходимо.

**Примеры современных цифровых платформ.** Одним из перспективных направлений развития современного процесса цифровой трансформации общества является «платформенный подход», т. е. все более широкое применение цифровых платформ самого различного назначения. Это позволяет удовлетворить многие потребности современного общества в социально значимых для его деятельности информационных ресурсах при снижении общих затрат, которые для этого необходимы. Достигается это путем использования различного рода информационных сервисов для цифровых платформ, которые разрабатываются квалифицированными специалистами и создают большие удобства для широкого круга пользователей.

В результате этого достигается большая экономия социального времени, которое необходимо специалистам и населению страны для решения профессиональных и повседневных задач, что повышает качество жизни и снижает в обществе уровень социальной напряженности.

Характерными примерами используемых в России цифровых платформ могут служить следующие:

– цифровая платформа Zoom, которая предоставляет пользователям удобные сервисы для проведения телеконференций. При этом

если их продолжительность не превышает 40 мин., то плата за эти услуги не взимается;

– цифровая платформа Федеральной налоговой службы [nalog.ru](http://nalog.ru), которая предоставляет пользователям информацию об их имуществе, облагаемом налогами, налоговые уведомления, а также сервисы для оплаты налогов;

– цифровая платформа Российской научной электронной библиотеки [elibrary.ru](http://elibrary.ru), которая предоставляет пользователям возможности для размещения своих публикаций в электронной форме в базах данных этой платформы, а также доступ к уже имеющейся в них информации о других публикациях, журналах и монографиях, трудах научных конференций. Эта платформа имеет также рейтинговую систему (РИНЦ), позволяющую получить сведения о текущем значении рейтинга журнала или отдельного ученого на основе статистических данных цитирования их публикаций;

– цифровая платформа МГУ им. М. В. Ломоносова «ИСТИНА», которая на бесплатной основе предоставляет свои информационные ресурсы и сервисы ученым, преподавателям и студентам этого университета для размещения своих научных работ, но является открытой и для других пользователей;

– цифровая платформа [Google Scholars](http://Google.com), которая является международной и бесплатно предоставляет свои информационные ресурсы и сервисы научным работникам различных стран, включая Россию.

### **Потенциал России в области создания цифровых платформ.**

В настоящее время центром компетенций в области методологии создания цифровых платформ является Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН. Здесь имеются необходимые теоретические и практические результаты, экспериментальная база, а также защищаются кандидатские и докторские диссертации по этой проблематике. В практическом плане ведутся работы по созданию цифровой академической платформы «Наука и образование» [1].

В условиях цифровой трансформации России цифровые платформы создаются сегодня как на федеральном и межотраслевом уровне, например в системе Роспатента, так и на уровне отдельных отрас-

лей — в строительной отрасли, в сельском хозяйстве. Прогнозируется, что цифровые платформы будут созданы также и на международном уровне, в рамках экономических союзов России с другими странами [2].

Необходимо особо отметить еще одно перспективное направление — создание цифровых платформ в составе Системы распределенных ситуационных центров России, которые будут предоставлять органам государственной власти необходимую информацию для принятия решений по управлению важнейшими социально-экономическими процессами [3]. Это должно будет существенным образом повысить качество государственного управления на федеральном и региональном уровнях.

### *Литература*

1. Управление научными сервисами как основа национальной платформы «Наука и образование» / А. А. Зацаринный [и др.] // Стратегические приоритеты. — 2017. — № 2. — С. 103–113.

2. Зацаринный, А. А. Цифровые платформы как основа устойчивого развития стран Большой Евразии в условиях новых вызовов и угроз в информационной сфере / А. А. Зацаринный, К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2018. — № 1. — С. 71–77.

3. Социогуманитарные аспекты ситуационных центров развития. — Москва : Когито-Центр, 2017. — 416 с.

## ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

*Ю. Ю. Черный*

Под **облачными вычислениями** (англ. cloud computing; синонимы — облачные технологии, облачные сервисы, облачные приложения, облака) понимается концепция, согласно которой данные и программы хранятся и запускаются на удаленных серверах, а пользователь получает к ним доступ через стандартный веб-интерфейс практически с любого подключенного к сети устройства [1]. Анало-

гией вычислительных облаков из привычной жизни могут служить электростанции. Хотя домовладелец может купить электрогенератор и самостоятельно заботиться о его исправности, большинство людей предпочитает получать энергию от централизованных поставщиков.

Несмотря на то что облачные вычисления — это не новая технология, а всего лишь особый способ предоставления вычислительных ресурсов, тем не менее они вызвали настоящую революцию в методах предоставления информации и услуг. Если раньше приоритетом поставщиков были продажи как можно большего количества ИТ-продукции в дата-центры заказчика, то теперь основная цель — подписать заказчика на свои услуги, которые доставляются в необходимом ему объеме по требованию.

Провайдер предоставляет заказчику уже готовый сервис, избавляя его от необходимости приобретать соответствующее оборудование и программное обеспечение. Преимущества такого подхода — доступность (пользователь платит лишь за те ресурсы, которые ему нужны) и возможность гибкого масштабирования. Клиенты избавляются от необходимости создавать и поддерживать собственную вычислительную инфраструктуру. По оценкам экспертов, использование облачных технологий во многих случаях позволяет сократить затраты в несколько раз.

В соответствии с изданными в 2011 г. рекомендациями Национального института стандартов и технологий Министерства торговли США облачные вычисления обладают пятью основными характеристиками:

- *самообслуживание по требованию* (обслуживание без взаимодействия с представителем поставщика услуг);

- *универсальный доступ по сети* (доступ, не зависящий от характеристик компьютера пользователя);

- *объединение ресурсов* (распределение ресурсов осуществляет поставщик);

- *эластичность* (самостоятельное изменение набора услуг пользователем без дополнительного взаимодействия с поставщиком);

- *учет потребления* (автоматическая оценка поставщиком объема предоставленных пользователю услуг) [2].

С точки зрения потребителя, неважно, что находится в самом облаке и как оно устроено. Главное — чтобы запрос, посланный в сторону облака, вернулся выполненным. Сервисы облачных вычислений представляют собой онлайн-приложения, доступ к которым обеспечивается посредством обычного интернет-браузера. Пользователю совершенно не нужно обладать определенной вычислительной мощностью для запуска специфического программного приложения. Достаточно обратиться через Интернет к соответствующему провайдеру и оплатить услугу, в идеальном случае — получить ее бесплатно, с просмотром рекламы от спонсоров.

Каждый из нас так или иначе имел дело с облачными технологиями. Для работы с электронной почтой можно поставить почтовую программу (мейл-клиент) на свой компьютер. Но гораздо удобнее пользоваться услугами почты на каком-нибудь сайте (например, Gmail, Hotmail, Яндекс, Mail.Ru и др.), который представляет собой не что иное, как облачный сервис. Если мы обрабатываем изображение в Photoshop или любой другой специальной программе на своем компьютере, это не имеет отношения к облачной технологии. Но ситуация меняется, когда мы работаем с тем же изображением онлайн, например через сервис Picasa.

Собственно говоря, разница между не облаком и облаком состоит лишь в методе хранения и обработки данных. Когда все операции происходят на компьютере пользователя с использованием его мощностей, то это — не облако. Об облачной технологии говорят, если процесс происходит на удаленном сервере в сети.

В настоящее время помимо сервисов электронной почты в Интернете в облачном режиме доступны онлайн-офисные пакеты, электронные таблицы, инструменты для подготовки презентаций, антивирусные программы, музыкальные и видеосервисы, онлайн-телевидение. Примерами облачных вычислений также являются социальные сети (Facebook, Twitter и др.), системы онлайн-платежей, онлайн-игр, поисковые системы, чаты и торренты. «Китами» индустрии облачных вычислений сегодня считаются компании Google, Amazon, Microsoft, IBM, Intel, Oracle и др. По оценкам International

Data Corporation (IDC), к 2020 г. облачными вычислениями будет затронуто почти 40% данных [3].

Все, что касается облачных вычислений, принято называть словом *aaS*, которое расшифровывается как «as a Service» — «как сервис». Наиболее общей моделью является модель «*Все как сервис*» (*Everything as a Service, XaaS*). Исторически структура облачных вычислений, которая насчитывает сегодня около 20 разных услуг, формировалась в виде пирамиды, состоящей из трех частей.

Ее основание составляет набор физических устройств (серверы, жесткие диски и т. д.), который называется «*Инфраструктура как сервис*» (*Infrastructure as a Service, IaaS*). Над ним надстраивается «платформа» — набор услуг под названием «*Платформа как сервис*» (*Platform as a service, PaaS*). И наконец, вершину пирамиды образует программное обеспечение, доступное по запросу пользователей, — «*Программное обеспечение как сервис*» (*Software as a Service, SaaS*).

Инфраструктура как сервис состоит из трех основных компонентов:

- аппаратные средства (серверы, системы хранения данных, клиентские системы, сетевое оборудование);
- операционные системы и системное программное обеспечение (средства виртуализации, автоматизации, основные средства управления ресурсами);
- связующее программное обеспечение (например, для управления системами).

Платформа как сервис — это предоставление интегрированной платформы для разработки, тестирования, развертывания и поддержки веб-приложений как услуги. Для развертывания веб-приложений разработчику не нужно приобретать оборудование и программное обеспечение, нет необходимости организовывать их поддержку. Доступ для клиента может быть организован на условиях аренды.

Наконец, программное обеспечение как сервис — это модель обслуживания, которая подразумевает предоставление приложения конечному пользователю как услуги по требованию. Основное преим-



мущество этой модели для клиента состоит в отсутствии затрат, связанных с установкой, обновлением и поддержкой работоспособности оборудования и работающего на нем программного обеспечения.

Достоинства облачных вычислений состоят в их доступности, возможности совместной работы с информацией и документами, низкой стоимости (вплоть до бесплатного использования), гибкости и надежности. Недостатки связаны с необходимостью постоянного соединения с Интернетом для получения доступа к услугам облака, зависимостью сохранности пользовательских данных от компаний, предоставляющих услугу облачных сервисов, возможностью утраты конфиденциальной информации и появления новых монополистов.

### *Литература*

1. Cloud computing («облачные вычисления»). Справка // РИА-Новости. 06.06.2011. — URL: <https://ria.ru/spravka/20110606/385076515.html>

2. Mell, P. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology / P. Mell, T. Grance ; National Institute of Standards and Technology. Special Publication 800–145. — September 2011. — URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

3. Gantz, J. The Digital Universe in 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East / J. Gantz, D. Reinsel ; IDC Digital Universe Study, December, 2012. — URL: <https://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-the-digital-universe-in-2020.pdf>

## **ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ**

*Ю. Ю. Черный*

**Виртуальная реальность** (англ. virtual reality, VR) — технически конструируемая интерактивная среда, позволяющая пользователю погрузиться в искусственный мир и действовать в нем с помощью специальных устройств. При этом зрительные, слуховые, осязатель-

ные, моторные и другие ощущения человека заменяются их имитацией. Для виртуальной реальности характерны такие признаки, как моделирование в реальном масштабе времени, имитация окружающей обстановки с высокой степенью реализма и возможность обратной связи [1].

В определенном смысле виртуальную реальность можно считать продолжением развития изобразительных средств искусства. В то же время она выходит далеко за его пределы, становясь средством моделирования и исследования реального мира, а в некоторых случаях — и его подмены. Компьютерные технологии расширяют возможности систем виртуальной реальности, позволяя создать ничем не ограниченные возможности путешествия в виртуальных мирах [2].

**Дополненная реальность** (англ. augmented reality, AR) — общее название технологий внесения цифрового контента в физический мир в режиме реального времени. Возможности дополненной реальности ограничиваются особенностями используемых устройств и программ. Интеграция виртуального контента в реальный мир создает основу для его дальнейшей виртуализации.

В 1994 г. профессор Торонтского университета (Канада) Пол Милгром и профессор Осакинского университета (Япония) Фумио Кисино описали пространство между реальностью и виртуальностью, назвав его «континуумом виртуальности» [3]. Это пространство образуется четырьмя элементами: реальностью, дополненной реальностью, дополненной виртуальностью и виртуальной реальностью. Реальность и виртуальная реальность располагаются по краям, а дополненная реальность и дополненная виртуальность находятся между ними, образуя так называемую *смешанную реальность* (англ. mixed reality, MR). В смешанной реальности физические и цифровые объекты сосуществуют и взаимодействуют в реальном времени. Дополненная реальность оказывается ближе к обычной реальности, а дополненная виртуальность — к виртуальной реальности [4].

В 1981 г. американский философ Хилари Патнэм предложил мысленный эксперимент под названием «Мозг в колбе», иллюстрирующий зависимость человека в понимании действительности от его субъективных ощущений. Суть эксперимента состоит в том, что не-

кий любопытный ученый извлекает мозг подопытного человека из тела, помещает его в колбу с питательным раствором и подключает нейроны к компьютеру, генерирующему электрические импульсы. Компьютер может симулировать виртуальную реальность, благодаря чему человек, которому принадлежит мозг, несмотря на отсутствие тела, будет по-прежнему осознавать себя существующим и постигающим окружающий мир.

Образ мозга в колбе вышел за пределы академической науки и обрел популярность в массовой культуре. Одним из его наиболее успешных воплощений стала кинотрилогия «Матрица», в которой компьютерный хакер Нео обнаруживает, что мир Америки конца XX — начала XXI в. на самом деле — компьютерная симуляция, созданная зловещим киберинтеллектом, а люди соединены проводами с гигантским компьютером и обитают в капсулах, заполненных питательной жидкостью. Распознать симуляцию помогает красная таблетка, предложенная Нео Морфеусом. Синяя таблетка позволяет остаться в блаженной неизвестности иллюзии, созданной Матрицей, а красная приводит в более сложный и жестокий мир «правдивой реальности».

Знаменитой аллегорией, демонстрирующей неполноту чувственного опыта, является миф о пещере, использованный Платоном в 7-й книге диалога «Государство». По Платону, пещера — это чувственный мир, в котором живут люди. Подобно узникам пещеры, они полагают, что благодаря органам чувств имеют дело с истинной реальностью. Но такая жизнь — всего лишь иллюзия. Более полное представление об истинном мире, каким является мир идей, и в особенности идея блага, может получить философ путем формулировки вопросов и поиска ответов на них. Познание и понимание сущности вещей требует труда и усилий. Сделать это знание достоянием всего общества невозможно: большинство людей не в состоянии оторваться от иллюзий повседневного восприятия.

В фильме «Матрица» Нео достает компьютерный диск из книги французского философа Жана Бодрийера «Симулякры и симуляция» (1981), в которой исследуется взаимосвязь между реальностью, символами и обществом. И хотя в одном из интервью Бодрийер утверждал, что «Матрица» неправильно понимает и искажает его ра-

боту, все же книга приобрела широкую известность во многом благодаря этой кинотрилогии. Также стало проще понимать, о чем писал автор и что такое Матрица.

Как вспоминали режиссеры Ларри и Энди Вачовски, на создание фильма их натолкнули слова из самого начала «Симулякров и симуляции»: «Реальное производится на основе миниатюрнейших ячеек матриц и запоминающих устройств, моделей управления — и может быть воспроизведено неограниченное количество раз» [5]. До начала съемок все актеры, занятые в главных ролях, а также основные члены съемочной группы должны были в обязательном порядке прочитать эту книгу.

Искусственную, виртуальную реальность, которая воздействует на настоящую реальность разрушающим образом и стремится подменить ее собой, Бодрийяр именует *гиперреальностью* (от др.-греч. ὑπέρ — над, сверху и лат. realis — вещественный, действительный). Основу гиперреальности составляет *симуляция*, а ее единицами являются *симулякры* (от лат. simulo — делать вид, притворяться), представляющие собой нечто, не существующее в объективной реальности. Если реальность производит, то гиперреальность — только симулирует.

Симулякр — это пустая форма, образ отсутствующей действительности. С его смысловым значением сопряжен целый ряд других понятий: видимость, фантазм, фикция, блеф, муляж, манекен, подделка, маска, обман, мираж и др. Хотя термин «симулякр» встречается еще у Платона и означает у него «копию копии», именно в философии Бодрийяра он получил наиболее полное обоснование с учетом специфики информационного общества. Бодрийяр выдвинул тезис о четырех стадиях эволюции знака, который вместо того, чтобы отражать истинную реальность, приводит к ее искажению и в конечном итоге перестает иметь к ней какое-либо отношение. Первая стадия — отражение некой глубинной реальности; вторая — маскировка и извращение этой реальности; третья — маскировка отсутствия всякой глубинной реальности; четвертая — утрата всякой связи с реальностью, переход из строя видимости в строй симуляции.

Полученная из-под ксерокса бумага может быть четче и лучше той, которую она воспроизводила. Картина великого художника, «облагороженная» компьютером, отступает на второй план перед своей копией. Оцифрованная копия источника ценится выше печатного оригинала. Ароматизированная и дополненная пищевыми химикатами колбаса вкуснее натурального мяса. Люди на экране красивее, чем в жизни, и встреча с ними обычно приносит разочарование. По мнению философа В. А. Кутырева, драматизм ситуации состоит в том, что при симуляции качество получаемой реальности оказывается выше, но это уже реальность иного, нечеловеческого. Собственно человеческое бытие, не опосредованное техникой, становится для нее не обязательным, «не настоящим» [6].

Бодрийера называли философом-фантастом до тех пор, пока многое, о чем он писал, не начало воплощаться в жизнь. По Бодрийеру, реальное и виртуальное настолько переплелись, что уже невозможно отличить одно от другого, и гиперреальность, в которой все мы пребываем, крайне сложна и очень пугающа. Ужас при этом заключается в том, что то, чего нет, уничтожает то, что есть, а то, что есть, не может уничтожить то, чего нет. Налицо аналогия с черной дырой: чем больше в гиперреальность попадает материи, тем сильнее она разрастается. Поэтому ей не надо сопротивляться. Напротив, следует смело в нее входить [7].

*Киберпространство* — второй мир, существующий «внутри» компьютеров и компьютерных сетей, — тоже имеет виртуальную природу. Автором термина «киберпространство» является канадский писатель-фантаст Уильям Гибсон.

В интервью журналу «Пэрис ревью», опубликованном летом 2011 г., Гибсон вспоминал, что в начале 1980-х гг. ему не хватало арены для научной фантастики — тема космоса и космических кораблей себя исчерпала. Однажды в Ванкувере, проходя мимо зала с игровыми автоматами, он увидел детей, поглощенных процессом игры. Ему показалось, что дети хотят оказаться полностью внутри создаваемого машиной воображаемого пространства. Обнаружив через некоторое время на автобусной остановке постер фирмы «Эппл» с рекламой персонального компьютера, Гибсон подумал о том, что, возможно, в

будущем каждый захотел бы иметь такое устройство и жить внутри него. Оставалось только найти имя новому фантастическому миру. «Так что первое, что я сделал, — вспоминал писатель, — это засел со своими желтым блокнотом и ручкой Шарп и начал выцарапывать: инфопространство, пространство данных... Думаю, я добрался до “киберпространства” с третьего слова, и подумал: О! вот это действительно странное слово. Мне нравилось, как оно ощущается на языке — я думал: оно звучит так, как будто означает нечто, при этом оставаясь по сути пустым» [8].

По Гибсону, объективно никакого киберпространства не существует. В романе «Нейромант», вышедшем в свет в 1984 г., он называет киберпространство (матрицу) коллективной галлюцинацией миллиардов людей, которую они испытывают одновременно в разных географических местах, соединенные друг с другом через компьютерную сеть: «Матрица произошла от примитивных электронных игр, ранних графических программ и военных экспериментов, связанных с попытками подключения различных управляемых устройств непосредственно к головному мозгу... <...> Киберпространство. Согласованная галлюцинация, создаваемая и поддерживаемая день ото дня миллиардами операторов всех наций, начиная с детей, изучающих азы математических наук... Логическое представление сведений, содержащихся в памяти и на магнитных носителях всех компьютеров всего разумного человечества. Потоки данных, протекающие в пространстве разума; скопления и созвездия информации» [9].

Основная тенденция развития технологий виртуальной и дополненной реальности заключается в том, что они становятся все ближе к естественному миру. Эти технологии находят применение в самых разных сферах — военном и инженерном деле, промышленности, образовании и науке, медицине, дизайне, торговле, маркетинге и сфере развлечений (игры, кино, музыка, спортивные трансляции и шоу).

### *Литература*

1. Грицанов, А. А. Виртуальная реальность / А. А. Грицанов // Постмодернизм [Энциклопедия]. — URL: <https://fil.wikireading.ru/40863>

2. Каганов, Ю. Т. Виртуальная реальность / Ю. Т. Каганов // Глобалистика. Энциклопедия / главные редакторы И. И. Мазур, А. Н. Чумаков ; Центр научных и прикладных программ «Диалог». — Москва : ОАО «Издательство “Радуга”», 2003. — С. 113–114.

3. Бояршинов, Я. П. Об использовании технологий дополненной реальности в печатных изданиях / Я. П. Бояршинов. — URL: [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/35810/1/kd\\_2015\\_02.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/35810/1/kd_2015_02.pdf)

4. Виртуальная, дополненная и смешанная реальность: суть понятий и история развития // Geektimes. 29.02.2016. — URL: <https://geektimes.ru/company/dronk/blog/271594/>

5. Бодрийяр, Ж. Симулякры и симуляция / Ж. Бодрийяр. — URL: [http://lit.lib.ru/k/kachalow\\_a/simulacres\\_et\\_simulation.shtml](http://lit.lib.ru/k/kachalow_a/simulacres_et_simulation.shtml)

6. Бодрийяр, Ж. Симулякры и симуляция / Ж. Бодрийяр. — URL: [http://lit.lib.ru/k/kachalow\\_a/simulacres\\_et\\_simulation.shtml](http://lit.lib.ru/k/kachalow_a/simulacres_et_simulation.shtml)

7. Бодрийяр, Ж. Симулякры и симуляция. (Впервые на русском!) Добро пожаловать в пустыню реального / Ж. Бодрийяр // Exsistencia. 14 декабря 2011 г. — URL: <https://exsistencia.livejournal.com/12038.html>

8. Gibson, W. The Art of Fiction. No. 211. Interviewed by David Wallace-Wells / W. Gibson. — URL: <https://www.theparisreview.org/interviews/6089/the-art-of-fiction-no-211-william-gibson> См. также сокращенный русский перевод этого интервью. — URL: <http://cyberclock.cc/forum/showthread.php?t=708>

9. Гибсон, У. Нейромантик / У. Гибсон. — URL: <http://www.lib.ru/GIBSON/gibso01.txt>

## БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ

Ю. Ю. Черный

У каждой промышленной революции были свои символы — чугун и пар, сталь и поточное производство, полимеры и электроника. По мнению экспертов, очередная промышленная революция пройдет под знаком больших данных (big data).

Проблема обработки данных вышла на передний план в конце XX в., когда обнаружилось, что компьютерные методы могут применяться практически во всех науках — от археологии до ядерной физики. В 2001 г. это явление получило наименование электронной науки (e-science). Вначале на суд коллег представлялись только конечные результаты, но позже выяснилось, что объектом публикации могут быть и сырые экспериментальные данные. Далее начала складываться положительная обратная связь, за счет которой процесс накопления научных данных постоянно ускорялся.

Термин «большие данные» появился в 1990-е гг. Он был выбран по аналогии с такими метафорами, как «большая нефть» и «большая руда», отражавшими не столько количество чего-то, сколько переход количества в качество. 3 сентября 2008 г. специальный выпуск британского научного журнала Nature с темой «Как могут повлиять на будущее науки технологии, открывающие возможности работы с большими объемами данных?» подытожил предшествующие дискуссии о роли данных в науке вообще и в электронной науке в частности.

С 2009 г. термин «большие данные» стал распространяться в деловой прессе, а уже в 2010 г. появились первые коммерческие продукты и решения в новой области. В 2011 г. понятие больших данных стали использовать в своих деловых стратегиях крупнейшие поставщики информационных технологий для организаций (IBM, Oracle, Microsoft, Hewlett-Packard, EMC и др.). Основные аналитики рынка информационных технологий посвятили этой концепции специальные исследования [1].

Ожидается, что внедрение технологий больших данных окажет наибольшее влияние на информационные технологии в производстве, здравоохранении, торговле, государственном управлении, а также в сферах и отраслях, где регистрируются индивидуальные перемещения ресурсов.

С 2013 г. большие данные как академический предмет изучаются в появившихся вузовских программах по науке о данных, вычислительным наукам и инженерии.



Большие данные окружают нас буквально повсюду. Раньше при чтении книг мы не создавали дополнительных данных, а современные электронные устройства запоминают, что, где и когда мы читали, вычисляют скорость чтения и другие характеристики. Для прослушивания музыки используются цифровые плееры, которые запоминают не только, что, где и когда мы слушали, но и порядок воспроизведения треков. Смартфоны постоянно собирают информацию о местоположении и скорости перемещения владельцев, а также фиксируют все поступающие и исходящие звонки и сообщения. В различных устройствах все чаще используются сенсоры, измеряющие различные показатели и передающие их по Сети. Пользователи ежедневно совершают миллиарды поисковых запросов, обновляют миллионы статусов, пишут посты в блогах, оставляют комментарии и отметки на Facebook, размещают более 400 млн сообщений в Twitter и более 1700 часов видео на Youtube. Помимо увеличения количества, появляются новые типы информации: текст, видео, логи поисковых запросов, показания сенсоров, сведения о финансовых операциях и платежах по кредитным картам. Необходимость обрабатывать растущие объемы данных неизбежно меняет наше восприятие мира и вещей, из которых он состоит.

Мировой объем оцифрованной информации растет по экспоненте. По данным компании IBS, к 2003 г. мир накопил 5 эксабайт данных (1 ЭБ = 1 млрд гигабайт). К 2008 г. этот объем вырос до 0,18 зеттабайт (1 ЗБ = 1024 эксабайт), к 2011 г. — до 1,76 ЗБ, к 2013 г. — до 4,4 ЗБ. В мае 2015 г. глобальное количество данных превысило 6,5 ЗБ. По прогнозам к 2020 г. человечество сформирует 40–44 ЗБ информации [2].

Сможем ли мы совладать с таким количеством? Есть надежда, что мир спасут технологии обработки больших данных, позволяющие «объять необъятное» — собирать и анализировать окружающую нас информацию вне зависимости от ее объема. Это различные инструменты, подходы и методы обработки как структурированных, так и неструктурированных данных. Неструктурированные данные — это информация, которая не имеет заранее определенной структуры или

не организована в определенном порядке. По оценкам специалистов, к категории больших данных относятся потоки данных объемом свыше 100 ГБ в день.

На конкретных примерах процесс работы с большими данными выглядит так:

- данные GPS с мобильных телефонов помогают формировать актуальные карты пробок;

- беспилотный автомобиль в реальном времени анализирует данные, полученные от сенсоров и камер, обеспечивая безопасность на дороге;

- Facebook использует систему распознавания лиц, чтобы сравнивать загружаемые фотографии с фотографиями других пользователей и таким образом находить друзей;

- супермаркеты анализируют данные с карт постоянных покупателей и информацию из социальных сетей, чтобы предсказывать поведение клиентов и влиять на них;

- некоторые компании анализируют эмоциональную окраску высказываний в постах на Facebook, чтобы предсказывать объемы продаж и определять значимость брендов;

- специальные службы анализируют информацию из социальных сетей, телефонные звонки и видео с камер наблюдения, чтобы отслеживать преступников и предотвращать атаки террористов;

- политики анализируют информацию из социальных сетей, чтобы определить регионы для проведения масштабных предвыборных кампаний;

- исполнители изучают музыкальные предпочтения аудитории и определяют, какие песни необходимо исполнять на живых выступлениях.

Приведенные примеры — лишь верхушка айсберга. Большие данные стремительно меняют наш мир и в недалеком будущем существенно изменят его [3].

Обычно большие данные поступают из трех источников:

- Интернет (соцсети, форумы, блоги, СМИ и другие сайты);
- корпоративные архивы документов;
- показания датчиков, приборов и других устройств [4].

В качестве примеров источников возникновения больших данных приводятся сведения из внутренней информации предприятий и организаций (генерируемой в информационных средах, но ранее не сохранявшейся и не анализировавшейся), из сфер медицины и биоинформатики, непрерывно поступающие данные с измерительных устройств, события от радиочастотных идентификаторов (RFID), потоки сообщений из социальных сетей, метеорологические данные, данные дистанционного зондирования Земли и астрономических наблюдений, потоки данных о местонахождении абонентов сетей сотовой связи, устройств аудио- и видеорегистрации. Ожидается, что развитие и начало широкого использования этих источников инициирует проникновение технологий больших данных как в научно-исследовательскую деятельность, так и в коммерческий сектор и сферу государственного управления.

В качестве определяющих характеристик для больших данных традиционно выделяют «три V»:

- объем (англ. volume) — величину физического объема;
- скорость (velocity) — скорость прироста и необходимости быстрой обработки данных для получения результатов;
- многообразие (variety) — возможность одновременно обрабатывать различные типы данных.

Иногда к этому списку добавляют такие признаки, как достоверность (veracity), жизнеспособность (viability), ценность (value), изменчивость (variability) и визуализация (visualization).

Анализ больших данных позволяет увидеть скрытые закономерности, незаметные ограниченному человеческому восприятию. Это дает беспрецедентные возможности для оптимизации всех сфер нашей жизни — от производства, транспорта и финансов до медицины и государственного управления.

Чтобы понять, чего следует ожидать от больших данных, стоит выйти за пределы ограниченного «компьютерного» мировоззрения и посмотреть на происходящее в широкой историко-технологической ретроспективе. Практически все известные материальные тех-

нологии сводятся к переработке специфического для них исходного сырья с целью получения качественно новых продуктов. Нечто на входе технологического процесса должно превратиться в нечто на выходе.

Для нематериальных информационных технологий эта технологическая задача не столь очевидна. Однако в упрощенном виде можно сказать, что на входе находятся сырые данные, а на выходе — полезная информация. Данные — это выраженные в разной форме сырые факты, которые сами по себе не несут полезного смысла до тех пор, пока не будут поставлены в контекст, должным образом организованы и упорядочены. Информация появляется в результате анализа обработанных данных человеком. Этот анализ придает данным смысл и обеспечивает им потребительские качества. До последнего времени представления об обработке данных сводились к ограниченному кругу алгоритмических, логических или статистических операций над относительно небольшими объемами данных. Но по мере сближения компьютерных технологий с реальным миром возрастает потребность превращения данных из реального мира в реальную информацию о нем. Обрабатываемых данных становится больше, и требования к скорости их обработки возрастают.

На информационные технологии должны распространяться общие закономерности развития всех остальных технологий. Это касается прежде всего увеличения количества перерабатываемого сырья и повышения качества обработки. Общим является и то, что ни одно из технологических направлений не развивается монотонно, рано или поздно возникают моменты ускоренного развития. Под именем больших данных скрывается намечающийся качественный переход в компьютерных технологиях, способный повлечь за собой серьезные изменения. Поэтому технология больших данных — это предвестница новой промышленной революции со всеми вытекающими последствиями. Не случайно в наши дни большие данные сравнивают с минеральными ресурсами и называют нефтью цифровой экономики.

## *Литература*

1. Черняк, Л. Большие Данные — новая теория и практика / Л. Черняк // Открытые системы. СУБД. — 2011. — № 10. — URL: <https://www.osp.ru/os/2011/10/13010990/>
2. Как росли данные и знания. — URL: <https://republic.ru/specials/data-economics/other/timeline/>
3. Мар, Б. Что такое Большие данные (Big Data)? / Б. Мар ; перевод О. Айрапетовой. — URL: <http://hr-portal.ru/blog/chto-takoe-bolshie-dannye-big-data>
4. Беркана, А. Что такое Big data: собрали все самое важное о больших данных / А. Беркана // Rusbase. 16 мая 2017. — URL: <https://rb.ru/howto/chto-takoe-big-data/>

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

*Ю. Ю. Черный*

Сегодня мы уже не представляем себе жизнь без компьютеров и Интернета. Компьютеры поддерживают финансовую систему, транспортную инфраструктуру, системы электро- и водоснабжения. Они заняли место в больницах, автомобилях и бытовых приборах, превратились в ноутбуки, планшеты и смартфоны. Многие из них работают без участия человека. Однако цена, которую мы платим за удобства, за сэкономленное время и рабочие ресурсы, весьма велика — это наша свобода. С каждым днем наша зависимость от автоматизированной среды возрастает. Искусственный интеллект (ИИ) по сути оживляет компьютеры и превращает их в нечто иное. Можно представить себе ситуацию, что мирное сосуществование человечества с разумными машинами однажды закончится и машины получат права принимать решения. Произойдет ли это с нашего согласия?

По мнению некоторых ученых, в погоне за комфортом человек может и не заметить, как перейдет под власть ИИ. Спротивляться этому процессу будут немногие. Большинство не станет возражать

против улучшения жизни — а она непременно станет более удобной. Сверхразумным представителем такого ИИ может стать «улучшенный» человек (или группа людей) или же загруженный в компьютер человеческий разум, подкрепленный компьютерными возможностями. Такую власть над собой людям будет признать гораздо легче, чем господство бесчувственных роботов. Поэтому передача власти машинам может стать практически неотличимой от того, что происходит сейчас, — она будет постепенной и почти безболезненной.

В этой ситуации беспокоит то, что компьютерные системы, способные действовать с человеческой разумностью, а затем и многократно ее превосходящие, скорее всего поведут себя для человека непостижимо и непредсказуемо. Вполне возможно, что человечество утратит контроль над собственным будущим. Машины не обязательно нас возненавидят, но их поведение, достигнув уровня самой могущественной силы во Вселенной, окажется несовместимым с нашим выживанием. Этот возможный сценарий развития событий нельзя сбрасывать со счетов.

Проигрыш чемпиона мира по шахматам Гарри Каспарова шахматному суперкомпьютеру Deep Blue в турнире 1997 г. стал настоящим потрясением для думающей части человечества. Последним бастионом человеческого мышления оставалась восточная игра го, требующая интуиции и видения стратегии. Поскольку в го отсутствуют жесткие алгоритмы, считалось, что победить в ней, не думая так же, как человек, невозможно.

15 марта 2016 г. компьютер по имени AlphaGo, созданный компанией Google, одержал победу в го над обладателем 9-го дана мастером из Кореи Ли Седолем. Матч, закончившийся со счетом 4:1, проходил в отеле Four Seasons в Сеуле. Этот день можно считать историческим, поскольку наш биологический вид *Homo sapiens* (человек разумный) получил от ИИ серьезное предупреждение.

Пока люди решали вопрос о том, способны ли технологии ИИ достичь человеческого уровня, ИИ обошел их совсем с другой стороны. Приступив к созданию автомобильного автопилота, компания Google планировала создать робота-водителя, имитирующего чело-

веческое поведение за рулем. Однако вскоре стало ясно, что человек ведет себя крайне неэффективно. Оказалось, вполне достаточно предоставить ИИ все относящиеся к задаче данные (с карт, камер, датчиков, контроллеров и т. д.), а уж он справится с ней сам. ИИ не надо «думать» в человеческом смысле: он учитывает все факты и действует в соответствии с ними.

Разработчики переводчика Google тоже пытались вначале учить машину премудростям естественного языка. Но затем вместо попыток очеловечения электроники создатели ИИ загрузили в систему документы, переведенные на большинство языков, после чего ИИ сам обнаружил в этих файлах все необходимые ему взаимосвязи (система нейронного машинного перевода Google — GNMT). Сочетание двух технологий — глубинного обучения на основе искусственных нейронных сетей и больших данных — и дало тот взрывной эффект в развитии ИИ, который мы наблюдаем в наши дни.

Знает ли переводчик Google язык так же, как знаем его мы? Понимает ли он, о чем идет речь, когда он переводит слово за словом, предложение за предложением? Нет. Он просто очень хорошо решает поставленную задачу — сначала выявляет скрытые в больших массивах данных одному ему понятные закономерности, а затем использует их в работе уже с другими данными. Там, где мы действуем интуитивно и не всегда успешно, ИИ работает четко, строго и результативно.

Нейронное или генетическое программирование предполагает цель, ради которой создается данный интеллект. Любая умная система, движимая своей целью, сделает все возможное, чтобы избежать гибели. ИИ обязательно и очень скоро обнаружит в себе инстинкт самосохранения и будет постоянно самосовершенствоваться, чтобы сопротивляться всяким попыткам его сдержать или выключить. Инстинкт самосохранения вынудит суперинтеллект создавать новые цели, для достижения которых ему потребуются новые ресурсы [1].

В 1939 г. Альберт Эйнштейн направил президенту США Франклину Рузвельту письмо. В нем автор теории относительности призвал начать работы по созданию атомной бомбы. В противном случае нацистская Германия создаст это смертоносное оружие раньше, и судьба мира будет предрешена.

В 2014 г. Эйнштейн нашего времени британский физик Стивен Хокинг выступил на ВВС с пугающим прогнозом: «Появление полноценного искусственного интеллекта может стать концом человеческой расы» [2]. В том же году Илон Маск написал в своем Твиттере: «Нам нужно быть предельно аккуратными с искусственным интеллектом. Потенциально он куда более опасен, нежели ядерные боеголовки» [3].

ИИ совершенно нет нужды становиться человеком, чтобы низвергнуть нас с трона венца эволюции. Прародителям современного человечества кроманьонцам вовсе не требовалось становиться неандертальцами, чтобы истребить их. Так и ИИ вполне достаточно просто обезоружить нас — лишить сначала необходимости, а затем и самой способности думать.

Мышление — это поведенческий навык, который может как приобретаться, так и утрачиваться. Постепенно ИИ становится неплохим собеседником — чат-ботом. Он уже сочиняет музыку, пишет статьи, сценарии к фильмам и художественную литературу больших форм. На глазах исчезают целые области человеческой деятельности, превращаясь в функционал ИИ. В перспективе всякий «человеческий фактор» может оказаться помехой, поскольку решать задачи куда лучше без людей — устающих, допускающих ошибки и еще требующих к себе особого отношения.

Уже в 2015 г. Илон Маск основывает некоммерческую компанию OpenAI. Ее цель — создать открытый и дружелюбный человеку ИИ. Маск провел переговоры с десятью ведущими специалистами по ИИ. Девять из них согласились присоединиться к благотворительному проекту. Они оставили свои руководящие должности и баснословные зарплаты, чтобы попытаться спасти мир.

«Надеюсь, мы с вами не являемся чем-то вроде загрузчика для искусственного суперинтеллекта будущего, — написал Маск в том же Твиттере. — Но, как мне кажется, все идет именно к этому» [4]. Одним из первых Маск осознал, что значит предоставить ИИ всю информацию о нас — о нашем реальном поведении, способах принятия решений и наших желаниях. Вероятно, поэтому он говорит



об ИИ как об «экзистенциальной угрозе» человечеству. Представьте, что машина начнет предугадывать наши желания? Но где гарантия, что ИИ распорядится соответствующим знанием в наших интересах?

По-видимому, в недалеком будущем нас ждет изобилие искусственного креатива. ИИ уже сейчас научился сочинять музыку и писать литературные тексты. Завтра он будет работать в системе полного цикла, поставляя нашему вниманию неограниченное множество аудиовизуальных произведений, причем в системе 3D-реальности [5].

Сегодня искусственный разум окружает нас со всех сторон и выполняет сотни дел на радость и на пользу людям. Этот ИИ (иногда его называют слабым или ограниченным) прекрасно ищет нужную нам информацию (Google), предлагает книги, которые могут понравиться, на основе вашего предыдущего выбора (Amazon, Ozon), осуществляет от 50 до 70% всех операций покупки и продажи на Нью-Йоркской фондовой бирже и на бирже NASDAQ. До сих пор ИИ приносил человечеству только пользу. Помощь ИИ делает жизнь удобнее и приятнее.

Следующей стадией развития искусственного разума станет появление ИИ человеческого уровня (так называемый сильный ИИ). По прогнозам специалистов, он появится не ранее 2020 г. и будет разработан скорее всего военными или представителями крупного бизнеса. Работы по созданию сильного ИИ принесут нам огромную пользу и одновременно породят угрозу страшных катастроф, включая такие, от которых человечество не сможет оправиться. Однако гораздо более серьезные катастрофы нам грозят на следующем этапе — после преодоления моста между ИИ человеческого уровня и суперинтеллектом. При этом временной промежуток благодаря положительной обратной связи через самосовершенствование может оказаться совсем небольшим.

Пока ИИ не входит в число экзистенциальных угроз человечеству. Мы не пережили ни одного серьезного происшествия, причиной которого стал бы ИИ, тогда как прекрасно осведомлены о супервирусах вроде ВИЧ, атипичной пневмонии или испанки 1918 г. Мы видели результаты воздействия ядерного оружия на многолюдные города,

стали свидетелями катастроф на АЭС Тримайл-Айленд (1979 г.), в Чернобыле (1986 г.) и на Фукусиме (2011 г.). Нас пугают геологические свидетельства падения на Землю огромных астероидов в доисторические времена. На этом фоне ИИ как возможная причина вымирания человечества нечасто рассматривается всерьез. Но требуется ли катастрофа, чтобы человечество осознало серьезность проблемы ИИ? Дело в том, что с высокой степенью вероятности оно не сможет оправиться после первого же подобного события.

В наши дни, на пороге создания ИИ человеческого уровня, антропоморфизация машин, состоящая в наделении их человеческими качествами, может привести к катастрофе. Директор Института будущего человечества Оксфордского университета Ник Бостром формулирует это так:

«Чтобы разговор о сверхразуме получился осмысленным, необходимо заранее осознать, что сверхразум — это не просто еще одно техническое достижение, еще одно орудие, которое увеличит человеческие возможности. Сверхразум — нечто принципиально иное. Этот момент нужно всячески подчеркивать, поскольку антропоморфизация сверхразума — плодороднейшая почва для заблуждений» [6].

Создание сверхразума изменит законы прогресса. Появится множество изобретений и будет задан новый темп технического развития. Человек перестанет быть движущей силой перемен. Более того, мощный машинный разум будет стремиться к самоидентификации и свободе от человека. У него не будет человеческих мотивов, потому что не будет человеческой души.

Основной аспект проблемы существования на планете с разумом, превосходящем наш собственный, состоит в совместимости его желаний с выживанием человечества. Машине вовсе не требуется нас ненавидеть, чтобы принять решение об использовании молекул нашего тела в каких-то новых целях, нежели обеспечение нашей жизнедеятельности. Сверхразумный ИИ не обязательно будет плохо относиться к людям, как, например, Skynet из фильмов о Терминаторе. Сам по себе ИИ вряд ли почувствует благодарность к людям за то, что его создали, — если только благодарность не будет в нем запро-

граммирована заранее. В отличие от человеческого разума машинный разум возникнет не в результате развития экосистемы, в которой эмпатия вознаграждается и передается следующим поколениям. У ИИ не будет врожденного дружелюбия. Создание дружелюбного искусственного разума и возможность существования такого разума в принципе — проблема и достойная задача для исследователей и инженеров, работающих над созданием ИИ.

Американский специалист в области ИИ Стив Омохундро предсказывает, что у осознающих себя совершенствующихся систем со временем возникнет четыре первичных побуждения, или потребности, аналогичных биологическим потребностям человека: эффективность, самосохранение, приобретение ресурсов и творчество [7].

Первая потребность — эффективность — означает, что самосовершенствующаяся система будет извлекать из имеющихся в ее распоряжении ресурсов максимум пользы. Она будет стремиться сделать себя компактной и быстрой как с вычислительной, так и с физической точки зрения. Вторая потребность — самосохранение. Сознательная система предпримет все меры, чтобы избежать гибели, — не потому, что она так уж ценит собственное существование, а потому, что если она «умрет», то не сможет достичь заданных целей. Эта потребность может заставить ИИ зайти достаточно далеко — к примеру, изготовить множество копий себя. Третья потребность ИИ — приобретение ресурсов — заставляет систему собирать нужные ей активы, увеличивая таким образом шансы для достижения цели. При отсутствии точных и подробных инструкций о том, как следует собирать ресурсы, система не остановится перед кражей, мошенничеством и ограблением банков — ведь это прекрасный способ получать ресурсы. Если ей нужна энергия, а не деньги, она возьмет нашу. Если ей потребуются атомы, а не энергия и не деньги, это опять будут наши атомы.

Обладающий только перечисленными потребностями ИИ был бы своего рода механическим Чингисханом. Он стремился бы захватить все ресурсы Галактики, лишит конкурентов средств к существованию и уничтожит врагов. Но к этому набору добавляется еще одна

потребность — в творчестве. Под влиянием четвертой потребности ИИ изобретал бы новые способы более эффективного достижения целей или, скорее, избегания исходов, при которых его цели будут удовлетворяться не так оптимально, как могли бы. Потребность в творчестве означала бы еще меньшую предсказуемость системы, потому что креативные идеи оригинальны.

Если мы не хотим, чтобы наша планета, а затем и Галактика были населены исключительно эгоцентричными и бесконечно воспроизводящими себя сущностями с подобным отношением к биологическим существам и друг к другу, то творцам ИИ следовало бы сформулировать цели, органично включающие в себя человеческие ценности. В списке пожеланий Омохундро значатся следующие пункты: «делать людей счастливыми», «сочинять красивую музыку», «развлекать других», «работать над сложной математикой» и «создавать возвышающие произведения искусства».

Дружественный ИИ — это ИИ, оказывающий скорее положительное, нежели отрицательное влияние на человечество. Дружественность означает, что для ИИ, независимо от того, какие цели он будет ставить перед собой — от игры в шахматы до управления автомобилем, — защита человеческих ценностей и человека как такового должны составлять существенную часть кодекса его поведения. ИИ никогда не должен враждебно или амбивалентно быть настроен по отношению к людям, какими бы ни были его цели и сколько бы ступеней самосовершенствования он ни прошел. ИИ должен глубоко понимать нашу природу и не наносить вреда людям даже случайно.

В качестве примера непредвиденных последствий развития недружественного человеку ИИ Ник Бостром предложил гипотетический «максимизатор производства скрепок». В сценарии Бострома бездумно запрограммированный суперинтеллект, которому в качестве цели было задано производство канцелярских скрепок, делает ровно то, что от него требовалось, без оглядки на человеческие ценности. В результате ИИ превращает сначала всю Землю, а затем и прилегающие области пространства в фабрики по производству скрепок. Дружественный ИИ сделал бы в подобной ситуации ровно столько скрепок, сколько укладывается в человеческие ценности [8].

Еще одно неперенное качество дружественного ИИ — стремление избежать догматических ценностей. Наши представления о хорошем и плохом меняются со временем, и любому ИИ, связанному с человеческим благополучием, будет необходимо поспевать за нами в этом отношении. Скажем, если бы ИИ был ориентирован на предпочтения большинства европейцев в 1700 г. и эти предпочтения не корректировалось бы со временем, то и в XXI в. ИИ связывал бы человеческое счастье и благополучие с такими архаичными ценностями, как расовое и половое неравенство, рабовладение и туфли с пряжками.

Несмотря на все усилия энтузиастов, пока благоприятный сценарий развития ИИ маловероятен. «Полуавтономные роботизированные беспилотники уже убивают десятки человек каждый год. Пятьдесят шесть стран имеют или разрабатывают боевых роботов. Идет настоящая гонка за то, чтобы сделать их автономными и разумными. Создается впечатление, что дискуссии об этике ИИ и о технических достижениях идут в разных мирах» [9].

По мнению американского журналиста Джеймса Баррата, ИИ, как и атомная энергия, — это технологии двойного назначения. «Деление ядер может и освещать города, и сжигать их дотла. До 1945 г. большинство людей не могло даже представить себе потенциальную мощь атома. Сегодня по отношению к искусственному интеллекту мы находимся в 1930-х и вряд ли переживем появление ИИ, особенно если оно будет столь же внезапным, как явление миру ядерных технологий» [9].

### *Литература*

1. Курпатов, А. Четвертая мировая. Начало // Сноб. — 6 апреля 2016. — URL: <https://snob.ru/entry/42987>

2. Кеххлан-Джонс, Р. Хокинг: искусственный интеллект — угроза человечеству / Р. Кеххлан-Джонс // BBC News. Русская служба. — 2 декабря 2014. — URL: [https://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202\\_hawking\\_ai\\_danger](https://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202_hawking_ai_danger)

3. Элон Маск считает искусственный интеллект серьезной угрозой человечеству // Hi-News.ru. Новости высоких технологий. — 4 августа 2014. — URL: <https://hi-news.ru/technology/elon-mask-schitaet-iskusstvennyj-intellekt-seryoznoj-ugrozoj-chelovechestvu.html>

4. Элон Маск считает искусственный интеллект серьезной угрозой человечеству // Hi-News.ru. Новости высоких технологий. — 4 августа 2014. — URL: <https://hi-news.ru/technology/elon-mask-schitaet-iskusstvennyj-intellekt-seryoznoj-ugrozoj-chelovechestvu.html>

5. Курпатов, А. Четвертая мировая. Монстр / А. Курпатов // Сноб. — 6 июня 2016. — URL: <https://snob.ru/entry/43038>

6. Цит. по: Баррат, Дж. Последнее изобретение человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens : перевод с английского / Дж. Баррат. — 2-е изд. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2018. — С. 26.

7. Баррат, Дж. Последнее изобретение человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens : перевод с английского / Дж. Баррат. — 2-е изд. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2018. — С. 94.

8. Баррат, Дж. Последнее изобретение человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens : перевод с английского / Дж. Баррат. — 2-е изд. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2018. — С. 66–67.

9. Баррат, Дж. Последнее изобретение человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens : перевод с английского / Дж. Баррат. — 2-е изд. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2018. — С. 28.

## ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Ю. Ю. Черный

Интернет — не просто техническое новшество современности. Это другая реальность и новый вид бытия, который начинает обзаводиться собственной вещной сущностью. Каждую минуту в мире активируется в три раза больше смартфонов, чем рождается детей, идет подключение к Интернету бытовой техники, электроприборов, потребительских товаров, транспортных средств, технологического

и медицинского оборудования, систем безопасности и наблюдения, животной и растительной среды. Вещи наделяются такими свойствами и функциями, как память, распознавание объектов, определение местоположения, возможность обрабатывать информацию, чувствовать, взаимодействовать с другими вещами, сетями, устройствами, людьми. Полным ходом идет формирование Интернета вещей (англ. Internet of Things, IoT) [1].

Под **Интернетом вещей** понимается совокупность разнообразных приборов, датчиков, устройств, объединенных в сеть посредством любых доступных каналов связи, использующих различные протоколы взаимодействия между собой и единственный протокол доступа к глобальной сети «Интернет» — IP. В самом общем виде Интернет вещей можно записать в виде следующей формулы:

$$\text{IoT} = \text{Сенсоры (датчики)} + \text{Данные} + \text{Сети} + \text{Услуги}.$$

Сама по себе идея Интернета вещей проста. Если все окружающие нас предметы и устройства снабдить миниатюрными идентификационными и сенсорными (чувствительными) устройствами, тогда при наличии необходимых каналов связи с ними можно не только отслеживать эти объекты и их параметры в пространстве и во времени, но и управлять ими, а также включать информацию о них в общую «умную планету».

Интернет вещей не исключает участия человека. Напротив, он предоставляет человеку возможность доступа к вещам. В будущем многие вещи смогут вести себя иначе, чем сегодня. В IoT каждая вещь имеет свой уникальный идентификатор, которые совместно образуют континуум вещей, способных взаимодействовать друг с другом, создавая временные или постоянные сети. Вещи могут принимать участие в процессе их перемещения, делаясь сведениями о текущей геопозиции, что позволяет полностью автоматизировать процесс логистики. Имея встроенный интеллект, вещи могут менять свои свойства и адаптироваться к окружающей среде, в том числе для уменьшения энергопотребления. Они могут обнаруживать другие

так или иначе связанные с ними вещи и налаживать с ними взаимодействие. IoT позволяет создавать комбинацию из интеллектуальных устройств, объединенных сетями связи, и людей. Совместно они могут создавать самые разнообразные системы, например для работы в средах, неудобных или недоступных для человека (в космосе, на большой глубине, на ядерных установках, в трубопроводах и т. п.). По оценкам экспертов компании Cisco, количество объектов, которые Интернет вещей сможет соединить между собой, будет сравнимо с количеством атомов на поверхности Земли.

В обозримом будущем возможность «интернетизации» станет обязательным требованием для всех продуктов и услуг. Устройства будут выходить с конвейера с уже встроенными интеллектуальными и коммуникационными возможностями. За счет увеличения масштаба производства и удешевления компонентной базы стоимость умных устройств снизится до минимума. Датчики станут настолько миниатюрными, что будут помещаться в мелких бытовых предметах или продуктах питания. Аккумуляторы уменьшатся в размерах, а затем и вовсе исчезнут. «Умные» датчики научатся получать энергию из окружающей среды и станут полностью автономными.

Сегодня концепция Интернета вещей играет определяющую роль в развитии инфокоммуникационной отрасли. На международном уровне она постепенно становится действующей технологией. Определены самые общие концептуальные и архитектурные решения. Ведутся активные работы в области стандартизации архитектуры, технических компонентов и приложений. Вместе с тем количество мнений о том, каким именно будет Интернет вещей, еще довольно велико. В ближайшее время основной проблемой будет гармонизация различных стандартов с целью формирования единой и непротиворечивой нормативной базы для практической реализации концепции [2].

Интернет вещей основывается на трех базовых принципах. Во-первых, это повсеместно распространенная коммуникационная инфраструктура. Во-вторых, глобальная идентификация каждого объекта. И в-третьих, возможность каждого объекта отправлять и получать данные посредством персональной сети или сети «Интернет», к которой он подключен.



Наиболее важными отличиями Интернета вещей от существующего Интернета людей являются:

- сосредоточенность на вещах, а не на человеке;
- существенно большее число подключенных объектов;
- существенно меньшие размеры объектов;
- акцент на считывании информации, а не на коммуникациях;
- необходимость создания новой инфраструктуры и альтернативных стандартов.

Под «вещами» (things) в Интернете вещей понимается физический объект (физическая вещь) или объект виртуального (информационного) мира (виртуальная вещь, например мультимедийный контент или прикладная программа), которые могут быть идентифицированы и объединены через коммуникационные сети.

На основе Интернета вещей могут быть реализованы всевозможные «умные» (smart) приложения в различных сферах деятельности и жизни человека.

*Умная планета* — человек сможет буквально «держатъ руку на пульсе» планеты: своевременно реагировать на упущения в планировании хозяйств, загрязнения и другие экологические проблемы, а значит, эффективно распоряжаться ресурсами.

*Умный город* — городская инфраструктура и сопутствующие муниципальные услуги, такие как образование, здравоохранение, общественная безопасность, ЖКХ, станут более связанными и эффективными.

*Умный дом* — система будет распознавать конкретные ситуации, происходящие в доме, и реагировать на них соответствующим образом, что обеспечит жильцам безопасность, комфорт и ресурсосбережение.

*Умная энергетика* — будет обеспечена надежная и качественная передача электрической энергии от источника к приемнику в нужное время и в необходимом количестве.

*Умный транспорт* — перемещение пассажиров из одной точки пространства в другую станет удобнее, быстрее и безопаснее.

*Умная медицина* — врачи и пациенты смогут получить удаленный доступ к дорогостоящему медицинскому оборудованию или к электронной истории болезни в любом месте, будет реализована система удаленного мониторинга здоровья, автоматизирована выдача лекарственных препаратов больным и многое другое.

### *Литература*

1. *Городищева, А. Н.* Интернет вещей и его место в информационном обществе / А. Н. Городищева, Э. В. Замятина // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. — 2015. — № 1. — С. 134–141. — URL: <http://www.kgau.ru/social/content/1/content/21.pdf>

2. *Росляков, А. В.* Интернет вещей: учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. — Самара : ПГУТИ, 2015. — 200 с.

## КВАНТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Ю. Ю. Черный*

Следствием открытия квантовых явлений в начале XX в. стала первая квантовая революция. Во второй половине столетия она привела к появлению лазеров, транзисторов, ядерного оружия, а впоследствии — мобильной телефонной связи и Интернета. Технологии первой квантовой революции применяются в компьютерах, мобильных телефонах, планшетах, цифровых камерах, системах связи, светодиодных лампах, МРТ-сканерах, сканирующих туннельных микроскопах и т. д.

В наши дни мир вступил в период второй квантовой революции, когда особую важность приобретает способность управлять сложными квантовыми системами на уровне отдельных частиц, например атомов и фотонов. Технологии, основанные на высоком уровне контроля над индивидуальными квантовыми объектами, принято объединять термином **квантовые технологии** [1].

Идеи второй квантовой революции подробно изложены в европейском «Квантовом манифесте», увидевшем свет в 2016 г. [2] Начиная с 2010 г. правительства Великобритании, Нидерландов, Китая, Сингапура и других стран начали создавать национальные программы для внедрения новых квантовых технологий.

Согласно дорожной карте развития квантовых технологий, подготовленной Московским институтом стали и сплавов (МИСиС), квантовые технологии подразделяются на три субтехнологии [3].

Первая из них — *квантовые вычисления*. Под ними понимают новый класс вычислительных устройств, использующий для решения задач принципы квантовой механики. Прогнозируется, что в целом ряде задач квантовый компьютер будет способен дать многократное ускорение по сравнению с существующими суперкомпьютерными технологиями. Примерами применения квантовых вычислений являются сферы кибербезопасности, искусственного интеллекта и создание новых материалов.

Главным потребителем квантовых вычислений является государство. Основными драйверами роста для этого рынка станут борьба с преступностью, использование квантовых вычислений в автомобильной и оборонной промышленности, а также увеличение объема государственных инвестиций.

Вторая субтехнология — *квантовые коммуникации*. Она представляет собой технологию криптографической защиты информации, использующей для передачи ключей индивидуальные квантовые частицы. Главное преимущество квантовых коммуникаций — защищенность информации, гарантированная законами физики. Основной технологией в данной сфере является квантовое распределение ключей.

Квантовые коммуникации устраняют угрозы информационной безопасности, в том числе со стороны квантовых компьютеров. Приоритетными отраслями для их внедрения являются защита национальных информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечение защиты информации для финансового сектора, государственных органов, крупных технологических компаний и держателей критической информационной инфраструктуры.

Третья субтехнология — *квантовые сенсоры и метрология*. Это совокупность высокоточных измерительных приборов, основанных на квантовых эффектах. Высокая степень контроля над состоянием отдельных микроскопических систем позволяет создавать сверхточные квантовые сенсоры с пространственной разрешающей способностью, сравнимой с размером одиночных атомов, а также высокоточные атомные часы.

Высокая степень контроля над состоянием отдельных микроскопических систем, обеспечиваемая квантовыми технологиями, позволяет создавать квантовые сенсоры с высокой чувствительностью. Развитие технологий разнообразных датчиков нового поколения может дать мощный импульс сразу в нескольких областях: оборона и безопасность, навигация (космос, беспилотный транспорт), строительство, нефтедобыча и геологоразведочные работы, медицинская диагностика/терапия, Индустрия 4.0.

Одной из главных тенденций рынка станет применение квантовой сенсорики в области медицины. В частности, квантовые сенсоры будут востребованы в цитологии и создании новых медицинских устройств, например для диагностики и лечения онкологических и других заболеваний. Еще одним из главных трендов является растущий спрос на Интернет вещей, что в значительной степени стимулирует рост рынка квантовых сенсоров. Также рост рынка стимулирует развитие глобальных навигационных систем, которые широко используются в авиакосмической и автомобильной отраслях для навигации.

В квантовых технологиях используются специфические особенности квантовой механики, отличающие ее от привычного нам макромира. Цель этих технологий состоит в том, чтобы создать системы и устройства, основанные на определенных квантовых принципах. Рассмотрим три из них.

*Принцип неопределенности Гейзенберга* состоит в том, что чем точнее измеряется одна характеристика частицы (например, длина волны), тем менее точно можно измерить вторую (например, импульс).

*Квантовая суперпозиция* означает, что система обладает способностью находиться одновременно в двух взаимоисключающих состояниях. Известной иллюстрацией этого положения является мыслен-

ный эксперимент под названием «Кот Шрёдингера»: кот, сидящий в ящике, и жив, и мертв одновременно.

*Квантовая сцепленность (запутанность)* — явление, при котором квантовые состояния двух или большего числа объектов оказываются взаимозависимыми.

Идея квантовых вычислений была высказана в 1980 г. советским математиком, профессором Московского университета Юрием Маниным. Одна из первых моделей квантового компьютера была предложена в 1981 г. американским физиком Ричардом Фейнманом.

В отличие от обычного компьютера квантовый компьютер оперирует не битами (способными принимать значение либо 0, либо 1), а *кубитами*, имеющими значения одновременно и 0, и 1. Теоретически это позволяет обрабатывать все возможные состояния одновременно, достигая существенного превосходства над обычными компьютерами в ряде алгоритмов.

*Кубит* (от quantum bit) — квантовый разряд или наименьший элемент для хранения информации в квантовом компьютере. В широком смысле кубит — любая вещь, которая может занимать любое состояние между двумя «пограничными» состояниями. Например, если бит может быть только черным или только белым, то кубит может стать серым цветом любой насыщенности между этими двумя тонами. Бит может быть только 0 или 1, кубит же может принимать любое значение между 0 и 1.

Пока полноценный универсальный квантовый компьютер является гипотетическим устройством. Сама возможность его создания связана с серьезным развитием квантовой теории в области многих частиц и сложных экспериментов. На конец 2010-х гг. практически были реализованы лишь единичные экспериментальные системы, исполняющие фиксированные алгоритмы небольшой сложности.

Технология квантовой криптографии опирается на неопределенность поведения квантовой системы, выраженную в принципе неопределенности Гейзенберга — невозможно одновременно получить координаты и импульс частицы, невозможно измерить один параметр фотона, не исказив другой.

Используя квантовые явления, можно спроектировать и создать такую систему связи, которая всегда обнаружит подслушивание. Это обеспечивается тем, что попытка измерения взаимосвязанных параметров в квантовой системе вносит в нее нарушения, разрушая исходные сигналы. По уровню шума в канале легитимные пользователи могут распознать степень активности перехватчика.

Пока квантовые сенсоры — это всего лишь лабораторные разработки. В дальнейшем они могут стать основой многомиллионной индустрии и найти применение во многих областях.

В отличие от обычных сенсоров, квантовые обладают сверхвысокой чувствительностью и микроскопическими размерами. А принцип их работы основан на таких явлениях квантовой механики, как суперпозиция, квантовая запутанность и квантовое измерение.

### *Литература*

1. Королев, И. России нужен 51 миллиард на вторую квантовую революцию. 26.08.2019 / И. Королев. — URL: [https://cnews.ru/news/top/2019-08-25\\_rossii\\_nuzhen\\_51\\_milliard\\_na](https://cnews.ru/news/top/2019-08-25_rossii_nuzhen_51_milliard_na)

2. Quantum Manifesto. A New Era of Technology. — URL: [http://qurope.eu/system/files/u7/93056\\_Quantum%20Manifesto\\_WEB.pdf](http://qurope.eu/system/files/u7/93056_Quantum%20Manifesto_WEB.pdf)

3. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Квантовые технологии». — Москва, 2019. — 26 с. — URL: [https://www.rvc.ru/upload/doc/selection\\_road\\_quant.pdf](https://www.rvc.ru/upload/doc/selection_road_quant.pdf)

## **АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

*Ю. Ю. Черный*

Аддитивные технологии — один из наиболее важных мировых трендов, упоминаемых в контексте Четвертой промышленной революции. Рынок этих технологий окончательно еще не сформирован, но его ежегодный прирост составляет от 20 до 30%.

Под **аддитивным производством** (англ. additive manufacturing) понимается спектр технологий, которые способны на основе данных о виртуальных (цифровых) моделях твердых тел изготавливать соответствующие им реальные физические объекты. Новые технологии позволяют производить изделия за счет послойного синтеза или послойного выращивания. Аддитивное производство — официальный отраслевой термин, утвержденный международными организациями по стандартизации. Он заменил более ранний термин — быстрое прототипирование. Также широко используется словосочетание трехмерная печать (3D-печать).

В самом слове «аддитивность» (от лат. additivus — прибавляемый) заложен основной принцип этого процесса. Суть аддитивного производства состоит в сложении, а не вычитании. Если при традиционном субтрактивном производстве вначале имеется заготовка, от которой потом отсекается все лишнее, то в случае с аддитивными технологиями все обстоит наоборот: новое изделие создается из расходного материала на основе цифровой модели. Станки с числовым программным управлением, выполняющие построение детали аддитивным способом, называют 3D-принтерами. Не так давно основным материалом для производства был пластик, позволявший изготавливать не слишком прочные детали и предметы. Относительно недавно началась новая эра, связанная с 3D-печатью из металлических материалов.

Ажиотаж вокруг темы аддитивного производства вполне объясним. Главное преимущество и революционность новой идеи состоят в том, что компьютерные модели деталей можно мгновенно передавать по Интернету на производственную площадку в любую точку мира. Это меняет привычный уклад производства — 3D-принтер не только делает его более мобильным, но и может заменить собой огромное количество оборудования. На выходе получают детали сложной геометрической формы, изготовленные в короткие сроки. Сокращение скорости изготовления продукции в десятки раз и существенное снижение издержек оказывают глубокое влияние на экономику. Другое ключевое преимущество — снижение числа комплектующих частей создаваемых деталей, которые не нужно затем соединять друг с другом.

Аддитивные технологии позволяют добиться существенной экономии исходного сырья и минимизации отходов. При традиционных способах изготовления потери сырья могут достигать 85%, в то время как применение 3D-печати позволяет создавать деталь сложной геометрической формы из одного цельного куска. Собственно, сама суть аддитивных технологий заключается в том, чтобы использовать ровно столько материала, сколько требуется для создания той или иной детали. Еще одна сильная сторона аддитивного производства — штучное изготовление изделия любой формы. Этим объясняется особый интерес к аддитивным технологиям медицины, авиационно-космической промышленности, машиностроения, энергетики и электротехники. Аддитивное производство делает экономически целесообразным выпуск кастомизированной, т. е. индивидуальной, ориентированной на конкретного потребителя, продукции.

Аддитивное производство включает в себя восемь этапов.

1. Проектирование в среде САПР (система автоматизированного проектирования).
2. Преобразование в STL-файлы.
3. Перенос STL-файла в машину аддитивного производства и манипулирование этими файлами.
4. Настройка машины.
5. Изготовление.
6. Извлечение изделия.
7. Последующая обработка (постобработка).
8. Применение [1].

Изготовление любых деталей с использованием аддитивного производства начинается с создания виртуальной модели с помощью специального программного обеспечения. В ходе твердотельного моделирования полностью описываются геометрическая форма и размеры внешней поверхности изделия. Затем программное обеспечение САПР выводит файлы в формате STL (Stereo Lithography). В этих файлах описаны внешние замкнутые поверхности изначальной САПР-модели, формирующие основу для расчета слоев. STL-файл с описанием изделия передается в машину аддитивного произ-



водства (3D-принтер). Перед началом изготовления машину соответствующим образом настраивают. Изготовление изделия представляет собой большей частью автоматизированный процесс, выполняемый практически без контроля оператора. Затем изделие извлекают и в случае необходимости дополнительно обрабатывают — например, очищают или удаляют вспомогательные поверхности. После этого начинается применение изделия.

Аддитивные технологии широко применяются там, где существует острая потребность в изготовлении высокоточных изделий и их прототипов в кратчайшие сроки. Это авиакосмическая отрасль, автомобиле- и машиностроение, военно-промышленный комплекс, медицина и фармакология. Благодаря аддитивным технологиям создаются физические модели, прототипы, образцы, инструментальная оснастка и организуется производство пластиковых, металлических, керамических, стеклянных, композитных компонентов и компонентов из биоматериалов. Камеры, мобильные телефоны, детали двигателей, внутренняя отделка автомобилей, детали и узлы самолетов, станки и медицинские импланты — лишь начало обширного списка продуктов аддитивного производства.

### *Литература*

1. Гибсон, Я. Технологии адаптивного производства / Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Сталкер ; перевод с английского под редакцией И. В. Шишковского. — Москва : Техносфера, 2016. — С. 32–35.

## ЧАСТЬ 4

# НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД В МЕТОДОЛОГИИ НАУКИ

*К. К. Колин*

**Информационный подход** — это *фундаментальный метод научного познания*, суть которого заключается в том, что при изучении любого объекта, процесса или явления в природе и обществе в первую очередь выявляются и анализируются наиболее характерные для них информационные аспекты [1].

Информационный подход является важным инструментом в методологии научного познания и квалифицируется специалистами как общенаучный метод, который достаточно широко применяется при проведении исследований в самых различных областях фундаментальной и прикладной науки [2].

Конечно, как и любой другой научный метод, информационный подход дает возможность увидеть изучаемое явление природы или общества лишь во вполне определенном — информационном ракурсе. Однако этот ракурс зачастую оказывается настолько информативно емким и наглядным, что позволяет гораздо глубже понять главные причины развития тех или иных явлений, в глубине которых, как правило, оказываются скрытыми информационные процессы.

Таким образом, информационный подход следует рассматривать как дальнейшее развитие методологии науки, которое дает ученому новые возможности для исследования сложных объектов, процессов и явлений в природе и обществе на основе использования общих свойств и закономерностей проявления информационных процессов.

**Информационный подход в изучении природы.** Об эффективности использования метода информационного подхода в *квантовой механике* и *общей теории динамических систем* свидетельствует, на-

пример, содержание монографии академика Б. Б. Кадомцева «Динамика и информация» [3]. В ней показано, что для эволюции динамических систем весьма существенными являются не только сильные энергетические воздействия, но также и слабые информационные воздействия, которые могут изменять направление развития эволюционных процессов. При этом важно, чтобы динамическая система находилась вблизи точки бифуркации, когда она теряет устойчивость и становится очень чувствительной к слабым информационным воздействиям.

Наукой установлено, что для развития природы одинаково важны как сильные энергетические, так и *слабые информационные взаимодействия*, которые могут направлять развитие природных процессов. Иначе говоря, *все процессы развития в природе имеют в своей основе не только энергетическую, но также и информационную основу*. Этот важный философский вывод существенно изменяет прежние представления об основах мироздания. Он должен стать основой формирования новой научной парадигмы и нового мировоззрения, которому принадлежит будущее [4].

**Информационный подход в изучении общества.** Исследование процессов развития и функционирования общества в целом, а также его отдельных социальных структур показывает, что *определяющую роль в этих процессах играет информация*. Именно она определяет направление развития социальных процессов, цель их развития, т. е. содержательное значение всего того, что происходит в обществе [5]. Информация является основной движущей силой всех эволюционных и революционных процессов в обществе, стержнем развития и взаимодействия всех социальных структур [6, 7].

Недооценка роли информации как важнейшего социального фактора приводит к серьезным политическим ошибкам. Об этом красноречиво свидетельствует многовековая история развития человеческого общества. И наоборот, умелое использование социальной информации неоднократно позволяло успешно разрешать, казалось бы, непреодолимые противоречия и социальные кризисы.

Научно-методологической базой для такого рода исследований должны стать новые научные направления, которые развиваются российскими учеными и получили наименования «Социальная информатика» и «Социальные технологии» [7–9]. Развитию этих направлений необходимо оказывать максимальное содействие, а полученные в них результаты своевременно внедрять в систему образования.

**Информационный подход в изучении человека.** В работах российских ученых [1, 2] показано, что информационная система «Человек» должна занимать центральное место в общей информационной модели современного мира. Ведь именно через человека осуществляется взаимодействие двух других информационных систем «Природа» и «Общество», одна из которых является естественной, а другая создана в результате человеческой деятельности. Кроме того, необходимо помнить о двойственном характере природы самого человека. С одной стороны, он — природный организм. А с другой стороны — это первичный структурный элемент социума, и поэтому он является важнейшим компонентом общества как информационной системы.

Эта принципиально неустранимая двойственность человеческой природы и обусловленные ею специфические особенности функционирования информационных систем «Человек», «Природа» и «Общество», должны обязательно учитываться при проведении системных исследований как проблем человека, так и проблем общества. Поэтому при анализе информационных процессов в обществе необходимо учитывать не только их социальные, экономические и научно-технические аспекты, но и биологические, а также психологические аспекты этих процессов, связанные со спецификой деятельности человека как информационной системы.

**Становление информационной антропологии.** Актуальность использования метода информационного подхода для научного познания природы человека как целостной многоуровневой и многофункциональной информационной системы сегодня уже не вызывает сомнений и объективно выдвигается на первый план не только при исследовании мыслительной и психической деятельности чело-

века, но также и при изучении свойств и закономерностей физиологических процессов, происходящих в его организме.

Крупным вкладом здесь являются работы российских ученых П. К. Анохина и К. В. Судакова, в которых с позиций общей теории функциональных систем впервые сформулированы достаточно общие информационные принципы построения, работы и взаимодействия функциональных систем организма [10, 11]. Ими было показано, что самоорганизация функциональных систем организма в процессе онтогенеза, а также их функционирование в процессе жизнедеятельности осуществляются на основе постоянно формирующихся в организме «информационных образов» тех или иных потребностей. При этом важную роль играют существующие в организме информационные механизмы для оценки степени удовлетворения этих потребностей. Кроме того, установлено, что передача информации внутри организма осуществляется не только посредством нервной системы, но и на уровне межклеточного взаимодействия, осуществляемого на основе слабых магнитных полей, а также изменения физико-химических параметров отдельных тканей.

Однако особо важную роль информационные процессы играют и в психической деятельности человека, которая направлена главным образом на формирование целей его поведения и информационное моделирование в своем сознании возможных результатов этого поведения.

Таким образом, комплексное исследование природы человека с позиций информационного подхода представляет собой актуальную, крупную и исключительно сложную проблему современной науки, для решения которой в России уже формируется новое научное направление — *информационная антропология* [12]. Его результаты, в частности, помогут понять, как возникают у человека чувства гармонии и дисгармонии, и стать научной основой для *информационной экологии*, информационной концепции искусства и творчества [13], а также для развития эстетики как научной дисциплины [14], которая сегодня рассматривается лишь как один из разделов философии.

## Литература

1. Колин, К. К. Информационный подход как фундаментальный метод научного познания / К. К. Колин // Межотраслевая информационная служба. — 1998. — № 1. — С. 3–17.

2. Колин, К. К. Информационный подход в методологии науки и научное мировоззрение / К. К. Колин // Alma mater (Вестник высшей школы). — 2000. — № 2. — С. 16–22.

3. Кадомцев, Б. Б. Динамика и информация / Б. Б. Кадомцев. — Москва : Редакция журнала «Успехи физических наук», 1997. — 400 с.

4. Колин, К. К. Философия информации и научное мировоззрение / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. — 2015. — № 3. — С. 55–66.

5. Колин, К. К. Информационные проблемы социально-экономического развития общества / К. К. Колин. — Москва : Союз, 1995. — 72 с.

6. Колин, К. К. Информация и культура. Введение в информационную культурологию / К. К. Колин, А. Д. Урсул. — Москва : Стратегические приоритеты, 2015. — 300 с.

7. Колин, К. К. Феномен информации и философские проблемы информатики / К. К. Колин // Alma mater (Вестник высшей школы). — 2004. — № 11. — С. 33–38.

8. Колин, К. К. Социальная информатика: российская научная школа и перспективные направления исследований / К. К. Колин // Системы и средства информатики. — 2015. — Т. 25. — № 4. — С. 175–193.

9. Социальные технологии государственного управления : учебное пособие. — Москва — Н. Новгород, 1996.

10. Анохин, П. К. Опережающее отображение действительности / П. К. Анохин // Избранные труды. Философские аспекты функциональных систем. — Москва : Наука, 1978. — С. 7–26.

11. Энергоинформационные поля функциональных систем / под общей редакцией К. В. Судакова. — Москва : НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина РАМН, 2001. — 518 с.

12. Колин, К. К. Информационная антропология: предмет и задачи нового научного направления / К. К. Колин // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. — 2011. — № 17. — С. 17–36.

13. *Колин, К. К.* Человек и гармония: информационная концепция искусства и творчества / К. К. Колин // *Пространство и Время.* — 2011. — № 4. — С. 54–63.

14. *Колин, К. К.* Эстетика как информационная наука / К. К. Колин // *Стратегические приоритеты.* — 2016. — № 4. — С. 19–26.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРОЛОГИЯ

*К. К. Колин*

**Информационная культурология** — новое направление исследований феномена культуры на основе метода информационного подхода.

Основным *объектом исследований* для информационной культурологии является *информационная культура* в широком понимании этого термина, т. е. вся совокупность проявления информации в сфере культуры, которая связана с результатами деятельности человека и развитием процесса информатизации общества, становлением информационной цивилизации [1].

*Предметом исследований* информационной культурологии являются закономерности развития информационной культуры личности, общества и государства, а также методы, средства и результаты деятельности человека в области информационной культуры, связанные с использованием средств информатики и информационно-коммуникационных технологий.

Родоначальницей информационной культурологии является Россия, а первые публикации по концептуальным основам развития этого направления появились в 2011 г. одновременно в России [2] и Германии, где была издана (на русском языке) первая научная монография по этой проблематике [3]. В этой монографии было проведено научное обоснование необходимости изучения культуры методом информационного подхода, проведен философский анализ понятий «культура» и «цивилизация» и определено место информационной культурологии в системе научного знания.

В данной монографии была впервые предложена структура предметной области информационной культурологии как научной дисциплины и показано, какими должны стать основные направления ее исследований.

1. Формирование и развитие философских основ информационной культурологии.

2. Изучение новых информационных качеств личности, корпоративных и социальных структур, а также общества в целом, формируемых в результате развития процесса информатизации.

3. Изучение предметов новой информационной культуры — материальных, духовных и художественных.

4. Изучение новых видов, способов и технологий деятельности человека в области информационной культуры, а также новых информационных технологий, которые создаются и используются в сфере культуры.

5. Изучение культурологических аспектов развития новых видов, форм и технологий информационных коммуникаций в обществе и результатов их воздействия на общую, корпоративную и индивидуальную культуру.

Дальнейшие исследования показали [4], что наиболее актуальными проблемами в настоящее время являются следующие:

- информационная культура личности [5];
- информационная культура государственных органов управления;
- информационная культура корпоративных структур общества;
- информационная культура компьютерных социальных сетей;
- культурологические аспекты проблемы информационной безопасности [6];
- развитие и использование новых информационных технологий в сфере искусства и творчества [7].

Важным и социально значимым направлением исследований в области информационной культурологии является изучение проблем *электронной культуры*, которая представляет собой ту часть информационной культуры, которая связана с использованием элек-



тронных информационных устройств различного назначения. Все эти устройства уже сегодня применяются во многих сферах жизнедеятельности общества и стали атрибутами его культуры. Специалисты прогнозируют, что в ближайшие годы количество и разнообразие этих устройств существенным образом возрастет, и они будут широко использоваться как в профессиональной деятельности, так и в бытовой сфере [8].

Поэтому формировать электронную культуру человека необходимо с детства, уже в детском саду и начальной школе, учитывая при этом также и необходимые навыки обеспечения информационной безопасности.

### *Литература*

1. Колин, К. К. Информационная культура в информационном обществе / К. К. Колин // Открытое образование. — 2006. — № 6. — С. 50–57.

2. Колин, К. К. Информационная культурология: структура и содержание новой научной дисциплины / К. К. Колин // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. — 2011. — № 1. — С. 7–13.

3. Колин, К. К. Информационная культурология: предмет и задачи нового научного направления / К. К. Колин, А. Д. Урсул. — Saarbrücken, 2011. — 264 с.

4. Колин, К. К. Информация и культура. Введение в информационную культурологию / К. К. Колин, А. Д. Урсул. — Москва : Стратегические приоритеты, 2015. — 300 с.

5. Гендина, Н. И. Формирование информационной культуры личности: теоретическое обоснование и моделирование содержания учебной дисциплины / Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, Г. А. Стародубова, Ю. В. Уленко. — Москва : Межрегиональный центр библиотечного сотрудничества, 2006. — 512 с.

6. Колин, К. К. Информационная безопасность как гуманитарная проблема / К. К. Колин // Открытое образование. — 2006. — № 1. — С. 86–93.

7. Колин, К. К. Человек и гармония: информационная концепция искусства и творчества / К. К. Колин // Пространство и Время. — 2011. — № 4. — С. 54–63.

8. Колин, К. К. Культура как объект информационной безопасности / К. К. Колин / Синергетика, философия, культура : сборник научных трудов. — Москва : Изд-во РАГС, 2001. — С. 146–167.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

*К. К. Колин*

**Информационная антропология** представляет собой новое перспективное направление междисциплинарных научных исследований, связанных с комплексным изучением психологической, социальной и физиологической природы человека на основе информационной концепции научного познания.

В современных условиях становления глобального информационного общества актуальными проблемами этих исследований являются способности и качества человека по восприятию, хранению и переработке информации, а также те новые тенденции, которые обусловлены новым положением человека в глобальном информационном обществе [1].

На необходимость формирования целостного учения о природе человека еще в середине XIX в. указывал Иммануил Кант, который считается основоположником философской антропологии [2]. Однако до настоящего времени такого учения пока не сложилось. Современная антропология представляет собой набор разрозненных дисциплин, которые изучают не самого человека, а главным образом лишь различные аспекты его развития как биологического вида, а также расовые и этнические различия. Нам представляется, что причина этого заключается в отсутствии фундаментальной интегративной основы для исследований человека как двуединой сущности, которая принадлежит одновременно и биосфере, и социосфере на-

шего мира. И такой основой может стать информационная концепция познания природы человека, так как фундаментальные законы информации являются справедливыми для обеих этих сфер существования человека — биологической и социальной [3].

**Информационное измерение феномена человека.** Проведенные в последние годы в России исследования показывают, что феномен человека имеет четыре измерения: *биологическое, психологическое, социальное и информационное* [4]. И это — наиболее важное концептуальное положение информационной антропологии как научной дисциплины. Причем информационное измерение человека связано не только с его социальной деятельностью, но также и с организацией внутреннего мира человека, с физиологическими процессами человеческого организма, и прежде всего с процессами и структурами его головного мозга.

Основным научным методом информационной антропологии является *информационный подход* [5] к изучению проблем жизнедеятельности и развития человека, а также сущности его биологической, психологической и социальной природы. Этот подход в изучении природы человека еще нельзя считать общепризнанным. Тем не менее полученные в последние годы новые фундаментальные результаты в области генетики, нормальной физиологии, психологии, а также биоинформатики и психологической информатики показывают, что информационная составляющая в проблеме познания природы человека является определяющей.

В работе [4] показано, что в качестве основных разделов предметной области информационной антропологии на современном этапе ее развития целесообразно рассматривать следующие.

1. *Формирование философских основ информационной антропологии.* Ключевым методологическим принципом здесь должен стать информационный подход к анализу феномена человека, который позволяет по-новому подойти к изучению его психологической, социальной и биологической природы, а также перспектив развития человека в ближайшем и отдаленном будущем.

2. *Исследование информационных аспектов психологии личности, формирующейся в условиях глобального информационного общества.* Основное внимание здесь должно быть сосредоточено на формировании внутреннего мира человека, его индивидуальности, духовных и нравственных ценностей, этических принципов и ограничений.

3. *Изучение информационных аспектов социально-культурологической деятельности человека в новой информационной среде обитания.* Ключевой здесь является проблема формирования личности нового типа — Homo informaticus [6].

4. *Исследование информационных аспектов физиологических процессов и систем жизнедеятельности человека и их взаимосвязи с социальными аспектами его поведения.*

5. *Анализ проблем кибернетического протезирования органов (проблема e-Ното),* включая возможные перспективы и опасности формирования в будущем цивилизации киборгов [7].

Описанная выше структура предметной области информационной антропологии представляется достаточно конструктивной, так как она позволяет более четко формулировать принципиально новые задачи исследований природы человека, группируя их в рамках каждого из указанных выше направлений.

### *Литература*

1. *Колин, К. К.* Человек в информационном обществе: новые задачи для образования, науки и культуры / К. К. Колин // Открытое образование. — 2007. — № 5. — С. 40–46.

2. *Кант, И.* Антропология с прагматической точки зрения. 1798 // Сочинения : в 8 томах / И. Кант. — Москва, 1994. — Т. 7. — С. 137–376.

3. *Колин, К. К.* Информационный подход в методологии науки и научное мировоззрение / К. К. Колин // Alma mater (Вестник высшей школы). — 2000. — № 6. — С. 27–30.

4. *Колин, К. К.* Информационная антропология: предмет и задачи нового направления в науке и образовании / К. К. Колин // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. — 2011. — № 17. — С. 17–32.

5. Колин, К. К. Информационный подход как фундаментальный метод научного познания / К. К. Колин // Межотраслевая информационная служба. — 1998. — № 1. — С. 13–17.

6. Колин, К. К. Информационная антропология: поколение Next и угроза психологического расслоения человечества в информационном обществе / К. К. Колин // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. — 2011. — № 4. — С. 32–36.

7. Фукуяма, Ф. Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции / Ф. Фукуяма. — Москва : АСТ, 2004. — 349 с.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ЭТИКА

К. К. Колин

**Информационная этика** — это новая научная дисциплина, которая изучает *моральные проблемы*, возникающие с развитием и применением *информационной техники и информационных технологий*.

В современных условиях становления глобального информационного общества и все более широкого применения средств информатики и информационных технологий практически во всех сферах жизнедеятельности человека возникает целый комплекс новых проблем морального характера, изучение и решение которых становится необходимым условием для обеспечения безопасного развития общества. В состав этого комплекса входят проблемы, затрагивающие фундаментальные права человека и его ответственность перед другими людьми. В их числе можно указать на следующие проблемы:

- защиты авторских прав на информацию и информационные продукты;
- интеллектуальной свободы человека в новом информационном пространстве;
- обеспечения информационной безопасности личности;
- ответственности человека за свои действия в информационном пространстве.

**Предметная область.** Структура предметной области информационной этики еще окончательно не установилась. В ее составе специалисты в настоящее время выделяют следующие направления исследований:

- проблемы интеллектуальной собственности и защиты авторских прав на информацию и информационные продукты;
- проблемы доступа к информационным ресурсам;
- проблема неприкосновенности частной жизни в условиях информационного общества;
- моральные аспекты проблемы обеспечения информационной безопасности государства, человека и общества.

Формирование информационной этики и внедрение ее основных принципов в общественное сознание через систему образования является в настоящее время одной из актуальных проблем дальнейшего развития цивилизации, решение которой необходимо для обеспечения глобальной безопасности [1]. О важности этой проблемы свидетельствует, например, позиция католической церкви. Ее глава, папа римский Бенедикт XVI (Йозеф Ратцингер), в своем обращении к мировому сообществу в мае 2008 г. отметил, что воздействие новых средств коммуникации на современного человека негативно влияет на его мировоззрение и приводит к таким ситуациям, когда он утрачивает этические ориентиры и избегает социального контроля. Для противодействия этой новой угрозе необходимо обеспечить соблюдение определенных принципов деятельности человека в области информации. Систему этих принципов понтифик назвал *«инфоэтикой»*.

**Актуальность проблемы в условиях цифровой трансформации общества.** Исследования показывают, что современное глобальное информационное пространство создает для людей практически неограниченные возможности перемещения по информационным сетям, не ставя при этом в известность их собственников. Это в особенности характерно для молодого поколения, которое активно использует эту возможность для того, чтобы проявить себя в этом пространстве. При этом все более часто наблюдаются случаи девиантного поведения. Сюда относятся хакерство, информационная преступность

в финансовой сфере (например, использование чужих кредитных карт), распространение конфиденциальной и ложной информации и т. п. Прогнозируется, что интенсивность таких проявлений в будущем станет нарастать, и это становится серьезной проблемой для информационной безопасности личности, общества и государства, а также мирового сообщества в целом [2].

Попытки противодействия этой угрозе предпринимаются уже более 20 лет, но пока еще являются недостаточно эффективными. Так, например, еще в 1996 г. Торгово-промышленной палатой России был разработан *Национальный кодекс деятельности в области информатики и телекоммуникаций*, который содержал ряд этических норм поведения юридических и физических лиц в данной области. В нем предполагалось, что эти лица будут добровольно принимать на себя следующие обязательства:

1. Не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретенные на законных основаниях.
2. Не нарушать признанные нормы авторского права.
3. Не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных сетей и сетей передачи данных.
4. Не извлекать прибыль от использования товарного знака, принадлежащего другой фирме или продукту.

**Современное состояние проблемы.** В настоящее время в ряде стран (США, Великобритании, Австралии и др.) существуют институты, которые исследуют проблемы информационной этики и разрабатывают рекомендации по их изучению в системе образования. Так, например, профессор из Великобритании Лучиано Флориди работает в области разработки философских основ информационной этики, опираясь на основные положения философии информации. Им предложена концепция *информационно-этической теории*, в которой аргументируется необходимость более широкого взгляда на информационно-этические ситуации, возникающие в современном обществе [3]. Однако эта концепция вызывает ряд принципиальных возражений со стороны российских исследователей в области философии информации [4, 5], главным образом по причине декларативного характера ряда положений этой концепции.

Таким образом, информационная этика сегодня предстает как новая междисциплинарная область исследований, которая включает в себя изучение философских, социальных, юридических, технических и моральных аспектов этой комплексной проблемы [6]. Напомним, что на ее актуальность еще в середине XX в. указывал в своих работах основоположник кибернетики Норберт Винер [7].

### *Литература*

1. Колин, К. К. Информационная безопасность как гуманитарная проблема / К. К. Колин // Открытое образование. — 2006. — № 1. — С. 86–93.

2. Колин, К. К. Проблемы информационной цивилизации: виртуализация общества / К. К. Колин // Библиотекосведение. — 2002. — № 3. — С. 48–57.

3. Floridi, L. Information Ethics: Its Nature and Scope / L. Floridi // Computer and Society. — 2006. — 36 (3). — P. 21–36.

4. Хлебников, Г. В. Философия информации Лучиано Флориди / Г. В. Хлебников // Метафизика. — 2013. — № 4. — С. 35–48.

5. Колин, К. К. Философия информации: структура реальности и феномен информации / К. К. Колин // Метафизика. — 2013. — № 4. — С. 61–84.

6. Манжуева, О. М. Информационная этика современного общества / О. М. Манжуева // Известия Томского университета. — 2013. — Т. 323. — № 6. — С. 288–291.

7. Винер, Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине / Н. Винер. — Москва : Наука, 1968.



## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Колин Константин Константинович**, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Института проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, директор Центра стратегических гуманитарных исследований Института фундаментальных и прикладных исследований Московского гуманитарного университета.

E-mail: kolinkk@mail.ru

**Костина Анна Владимировна**, доктор философских наук, доктор культурологии, профессор, проректор по научной работе Московского гуманитарного университета, директор Института фундаментальных и прикладных исследований Московского гуманитарного университета.

E-mail: anna\_kostina@inbox.ru

**Черный Юрий Юрьевич**, кандидат философских наук, руководитель Центра изучения проблем информатики Института научной информации по общественным наукам РАН.

E-mail: yuri.chiorny@mail.ru

*Научное издание*

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА:  
Современные концепции общественного  
развития и новая терминология**

**Сборник статей**

Под редакцией профессора К. К. Колина

Корректоры Т. Л. Ожиганова, Н. М. Шешеня  
Компьютерная верстка Г. Г. Кротовой

Подписано в печать 26.03.2021. Бумага офсетная. Формат 60×84 1/16.  
Печ. л. 7,75. Тираж 250 экз. Заказ № 25.

Издательство Московского гуманитарного университета  
Адрес: 111395, Москва, ул. Юности, 5