

Амплитуда цифровых перемен

В Беларуси IT-индустрия с каждым годом становится все более значимым драйвером экономики страны и областью стратегического значения. В фокусе внимания – развитие информационной инфраструктуры, широкое распространение инноваций, курс на построение IT-страны и преобразование всех сфер жизни, в первую очередь экономики.

Насколько подняты паруса цифровой трансформации экономики? Что изменилось и в чем отражается сильная сторона цифровых преобразований? С этими вопросами редакция «ВС» обратилась к экспертам – представителям государственного управления, научного сектора, структур отраслей экономики, чтобы представить амплитуду мнений о реальном положении дел.



«Государственная поддержка научно-технической и инновационной деятельности – одна из важнейших предпосылок для развития национальной промышленности и других сфер на более качественном уровне...»

Сергей ШЛЫЧКОВ,
председатель Государственного комитета
по науке и технологиям Республики Беларусь

– В рамках беспрецедентной мировой конкуренции все сложнее обеспечить развитие за счет традиционной экономики. Именно поэтому особенно важно сделать акцент на отечественных разработках и их освоении в производстве. В этих условиях государственная поддержка научно-технической и инновационной

деятельности является одной из важнейших предпосылок для развития национальной промышленности и других сфер на более качественном уровне. В ее основе лежит программно-целевой метод, – отметил Сергей Шлычков во время форума по цифровой трансформации реального сектора экономики Smart Industry Expo.

– В Беларуси на законодательном уровне определены два основных механизма такой поддержки – государственные научно-технические программы и государственная программа инновационного развития. Научно-технические программы выступают связующим звеном между субъектами научной и научно-технической

деятельности и отраслями реального сектора экономики. Сейчас выполняются задания 14 научно-технических программ. Для их реализации в период с 2021 по 2025 год привлечено финансирование в объеме до 1 млрд рублей. Наиболее успешные программы в ИКТ – интеллектуальное приборостроение, инновационное машиностроение и машиностроительные технологии, а также кибербезопасность.

Участвуя в программах, организации-изготовители технологий, вне зависимости от форм собственности, имеют возможность наладить производство инновационной продукции, разработанной по результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, тем самым сэкономить значительные средства на ее разработку. К примеру, на «БЕЛДЖИ» разработана и внедряется технология мелкоузловой сварки транспортных средств марки Geely с использованием роботизированной линии. Новизна заключается в применении передовых решений в области электроники, мехатроники и систем автоматизированного проектирования. Разработка будет интегрирована в общезаводскую систему управления производства, будет создана технологическая документация и программное обеспечение, на базе которого возможно производство автомобилей собственной разработки.

Отбор инновационных проектов в госпрограмму инновационного развития осуществляется на конкурсной основе.

– Для этого разработан ряд критериев, соблюдение которых позволяет направить бюджетное финансирование на безвозмездной основе на реализацию инновационных проектов в том числе и в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Кроме того, на возвратной основе могут быть привлечены дополнительные средства Белорусского инновационного фонда на условиях 0,5 % ставки рефинансирования Национального банка сроком пользования средствами до 7 лет с возможностью отсрочки платежа по основному долгу и процентам сроком до 2 лет, – пояснил Сергей Шлычков. – Сейчас в стадии рассмотрения находится проект нормативного правового акта, предусматривающего снижение процентной ставки до 0,15 % и увеличение срока пользования средствами до 9 лет.

Для инновационных проектов государственной программы также предусматриваются льготы. Среди них – отнесение проектов по созданию новых производств с определяющим значением для инновационного развития Беларуси к инвестиционным. Предполагается освобождение технологического оборудования, которое ввозится в страну для реализации проекта программы, от ввозных таможенных пошлин и НДС без заключения инвестиционного договора, а также инвестиционный вычет в размере до 150 % от объема капитальных затрат по проекту. Предусмотрено освобождение от земельного налога или арендной платы земельных участков, используемых для строительства объектов для реализации проектов программы, до полного завершения строительно-монтажных работ и ввода объекта в эксплуатацию.

Этой возможностью воспользовались 70 организаций, которые реализуют 74 инновационных проекта. В 2021–2022 годах на эти цели было выделено около 200 млн рублей бюджетных средств, а также более 2,3 млрд рублей внебюджетных средств. Практически в каждом из пяти определенных госпрограммой

направлений присутствуют проекты в сфере ИКТ. Наиболее яркие из них – внедрение технологии производства металлоконструкций с мультисистемной интеграцией процессов на основе концепции «Индустрии 4.0» на Новополоцком заводе технологических металлоконструкций, проект «Разработка и освоение инновационных технологий в производстве обуви (операции дефектовки кожтовара, раскроя, намазки, наклейки и других)» в СООО «Белвест».

Председатель ГКНТ обратил внимание и на развивающуюся в Беларуси сеть научно-технологических парков. Они созданы во всех областных центрах и других городах. Ключевой результат их деятельности – стабильный рост объемов произведенной резидентами инновационной и высокотехнологичной продукции.

– В технопарках, а их сегодня 16, возможна любая научная, научно-производственная и инновационная деятельность. Главная задача технопарка – содействие резидентам в реализации их проектов. Доля резидентов, занимающихся ИТ, составляет более 18 % и постоянно растет, – пояснил Сергей Шлычков.

Глава ведомства отметил высокий потенциал государственно-частного партнерства в сфере цифровизации экономики и необходимость его более интенсивного развития. По его мнению, учитывая огромную долю частных компаний, которые являются резидентами Парка высоких технологий, технопарков, на государственном уровне следует активно продвигать организационно-экономические стимулирующие рычаги, которые предусматривают более активное участие компаний с частной формой собственности в научно-технических и инновационных программах.



«Национальный каталог товаров Беларуси ориентирован на глобальный бизнес...»

Виктор ДРАВИЦА,
директор ГП «Центр Систем Идентификации»

Для повышения конкурентоспособности отечественных производителей, создания условий для снижения издержек на всех этапах поставок товаров, в том числе и путем развития систем электронной торговли в соответствии с международными стандартами, Правительство принимает действенные меры. Начиная с 2005 года принят ряд нормативных правовых актов по организации функционирования информационных систем и ресурсов в области товарной нумерации, автоматической идентификации продукции и создания республиканской межведомственной распределенной информационной системы о товарах, производимых и реализуемых в Беларуси.

Устойчивой тенденцией совершенствования систем электронной торговли последнего десятилетия является стремление к использованию унифицированной семантической модели данных и стандартов идентификации, которые разрабатываются и согласовываются в рамках различных международных организаций. В противном случае ограничивается эффективность применения цифровых технологий не только на международном уровне, но и, в ряде случаев, на отечественном рынке.

Мировой опыт в области электронной торговли и автоматизации торговых процессов свидетельствует, что развитие всех успешных систем электронной торговли невозможно без создания базового элемента, а именно каталога идентифицированных по международным стандартам описаний

товаров (продукции), являющегося регистром/репозиторием цифровых паспортов товаров.

К 2020 году произошли значительные изменения внешних условий осуществления торговых операций как во всем мире, так и в государствах – членах Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Возникла потребность в создании Национального каталога товаров Республики Беларусь и интеграции аналогичных ресурсов государств – членов ЕАЭС.

С этой целью в рамках Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 02.02.2021 № 66, реализуется мероприятие 67 «Создание интегрированной системы цифровой каталогизации товаров (продукции) Республики Беларусь для формирования единого рынка государств – членов Евразийского экономического союза (ИС «Национальный каталог товаров Беларуси»). Исполнителем мероприятия является научно-инженерное республиканское унитарное предприятие «Межотраслевой научно-практический центр систем идентификации и электронных деловых операций» (государственное предприятие «Центр Систем Идентификации») Национальной академии наук Беларуси.

Реализация мероприятия 67 предполагает создание информационного ресурса, описывающего производимые в Республике Беларусь товары в полном соответствии с международными

стандартами, обеспечивающего возможность формирования электронных сообщений и их обмен между субъектами торговых и транспортных операций. Основными программно-техническими инструментами создания Национального каталога товаров Беларуси являются базовые современные цифровые технологии Глобальной сети синхронизации данных (Global Data Synchronization Network), обеспечивающие механизмы синхронизации с аналогичными каталогами других зарубежных государств по международным правилам интеграции. Информационный базис Национального каталога товаров Беларуси – межведомственная распределенная информационная система «Банк данных электронных паспортов товаров», включающая описание производимой и ввозимой в Республику Беларусь продукции в соответствии с требованиями международных стандартов.

Цель создания Национального каталога товаров Беларуси – реализация механизма комплексной цифровизации процессов формирования и поддержки в актуальном состоянии единого стандартизованного каталога товаров, производимых и оборачиваемых как на территории Республики Беларусь, так и поставляемых на зарубежные рынки, его интеграция с другими государственными информационными системами в области контроля за оборотом товаров в цепях поставок и с аналогичными каталогами государств – членов ЕАЭС, а также

СНГ, КНР и других стран Евроазиатского континента.

Разработка данной системы является актуальной для предприятий – производителей товаров и услуг, предприятий торговли и логистики, органов управления и потребителей Республики

Беларусь и других государств – членов ЕАЭС. Национальный каталог товаров Беларуси ориентирован не только на глобальный бизнес, но и должен быть эффективен для среднего и малого бизнеса.

Наличие в качестве основы каталога технологий сети

синхронизации GDSN обеспечивает не только безболезненный вход участников в мировую торговую среду, но и даст дополнительные эффекты, которые в настоящее время на имеющейся технологической базе имеют ряд ограничений.



«Квалификация коллектива разработчиков технологий искусственного интеллекта определяется не только уровнем знаний персонала, но и атмосферой их взаимодействия...»

Владимир ГОЛЕНКОВ,
доктор технических наук, БГУИР

Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы явилась мощным стимулом для вузов, готовящих специалистов для «цифровой экономики». Обозначенные в документе направления развития стали профессионально мотивирующими и для студентов, которым предстоит работать в новой цифровой индустрии.

Спрос на профессии, связанные с искусственным интеллектом (ИИ), отмечается во многих вузах и не только в нашей стране. И если еще несколько лет назад казалось, что «цифра» только для технарей, то сейчас этот миф развеян полностью. Поэтому актуальность вопроса заслуживает предметного рассмотрения реального состояния и интеграции работ в области ИИ.

Анализ показывает, что указанная область человеческой деятельности находится в серьезном методологическом кризисе. Однако кризисов не надо бояться – их надо преодолевать. В чем же кроются его основные причины? Сейчас важно исследовать не только феномен интеллекта, не только различные модели интеллектуальной

деятельности, но также методологические проблемы текущего состояния ИИ в целом и пути решения этих проблем.

По мнению многих экспертов, современное кризисное состояние ИИ вполне логично – это естественный этап эволюции любых сложных систем и технологий. Сначала происходит накопление большого количества конкретных решений, потом анализ полученного многообразия и превращение его в стройную систему качественно более высокого уровня.

Текущая волна развития ИИ – весьма многообещающая, но требующая неуклонного решения кризисных проблем. Например, необходимо существенное фундаментальное общесистемное переосмысление всего того, что мы творим в области ИИ (переосмысление принципов, лежащих в основе интеллектуальных компьютерных систем), а также переосмысление того, как мы проектируем, эксплуатируем и осуществляем реинжиниринг в ходе эксплуатации.

Требуется осознание того, что кибернетика, информатика и искусственный интеллект – это общая фундаментальная наука,

требующая единого математического аппарата. Важно понимать, что сейчас требуется не расширять многообразие точек зрения, а учиться их согласовывать, обеспечивать их семантическую совместимость, совершенствуя соответствующие методы.

На текущем этапе развития ИИ необходимо переходить от автоматизации отдельных видов человеческой деятельности к интегрированной автоматизации всего комплекса человеческой деятельности, к созданию и постоянной эволюции всей общечеловеческой, глобальной экосистемы интеллектуальных компьютерных систем, самостоятельно взаимодействующих как между собой, так и с людьми, автоматизацию деятельности которых они осуществляют, а также с современными компьютерными системами, которые не являются интеллектуальными. При этом необходимо помнить, что основные «накладные расходы», основные проблемы, возникают на стыках при интеграции различных технических решений. Разработчик каждой подсистемы должен гарантировать отсутствие указанных «накладных расходов».

Самое главное – надо ориентироваться не столько на создание идеальной указанной экосистемы интеллектуальных компьютерных систем, сколько на создание эффективной технологии, направленной на перманентную эволюцию такой экосистемы.

Создание экосистемы интеллектуальных компьютерных систем требует повышения качества не только самих этих систем, но также и качества их взаимодействия. То есть интеллектуальные компьютерные системы нового поколения должны иметь высокий уровень социализации. Под этим понимаются:

- способность к взаимопониманию с партнерами (пользователями и другими интеллектуальными компьютерными системами);

- договороспособность (способность согласовывать с партнерами свои планы и намерения);

- способность к координации своих действий с действиями партнеров в процессе коллективной деятельности при возникновении

«нештатных» (непредусмотренных) обстоятельств;

- способность разделять ответственность с партнерами за своевременное и качественное достижение общей цели.

Потенциал интеллектуальных компьютерных систем нового поколения предполагает высокий уровень их семантической совместимости, то есть согласованности используемых ими систем понятий. Для этого в исследованиях в области ИИ и всей информатики в целом требуется перенос акцента от переработки данных (data science) к переработке знаний (knowledge science), то есть учет семантики обрабатываемой информации.

Без перечисленных качеств интеллектуальных компьютерных систем невозможна реализация таких проектов, как smart-город, smart-предприятие, smart-университет, smart-больница, smart-общество.

Сложность разрабатываемых в настоящее время интеллектуальных компьютерных систем и технологий ИИ достигла такого уровня, что для их

разработки требуются не просто большие творческие коллективы, но и существенное повышение квалификации и качества этих коллективов. Как известно, квалификация коллектива разработчиков определяется не только их профессиональным уровнем, но и эффективностью и атмосферой их взаимодействия. Известно также, что качество любой технической системы является отражением качества того коллектива, который эту систему разработал. Может ли коллектив достаточно квалифицированных специалистов, многие из которых не обладают высоким уровнем социализации, разработать продукт с высоким уровнем, а тем более технологию разработки, эксплуатации и реинжиниринга интеллектуальных компьютерных систем такого уровня? Очевидный ответ на этот вопрос и очевидная сложность создания работоспособных творческих коллективов указывают на основной вызов, адресованный специалистам в области ИИ в настоящее время.



«Цифровая культура – это ДНК современного предприятия...»

Борис ПАНШИН,
профессор экономического факультета БГУ

Цифровая культура как новый феномен находится в стадии активного обсуждения и осмысления теоретиками и практиками глобальной цифровой трансформации экономики и общества. В масштабном плане речь идет о формировании институциональной среды и выработке практик

повышения цифровой культуры на различных уровнях цифровизации: нано – домашние хозяйства, микро – предприятия, мезо – национальные цифровые системы и мега – международные платформы коммуникаций и цифровой экономики. Главная цель многочисленных теорий цифровой трансформации – это

попытка построить определенные модели для предсказания направлений развития этого процесса в целях повышения эффективности экономики и устойчивого развития общества.

В последние два десятилетия в анализе различных проблем все более активно используются принципы синергетики – науки

о процессах развития и самоорганизации сложных систем, каковой, несомненно, является любое современное предприятие.

Главное в синергетике – это самоорганизация составляющих сложных систем при достижении определенного многообразия элементов и связей между ними и наличие определенной степени культуры участников производства.

Под самосборкой понимается процесс объединения компонентов системы в горизонтальные структуры. А самоорганизация – это возникновение качественно новых структур (бифуркация) в результате множественных взаимодействий компонентов более низких иерархических уровней с целью формирования комфортной для взаимодействия производственной среды – удобной, быстрой, с минимальными барьерами.

На практике к синергетике побуждают обратиться различные иррациональные явления в ходе цифровой трансформации, не всегда поддающиеся четким определениям и объяснениям, но определенно обусловленные уровнем организационной и цифровой культуры сотрудников предприятия. В более упрощенном кибернетическом представлении предприятие – это программа, работающая в идеале по алгоритмам самосборки и самоорганизации путем динамического формирования культурной среды и культурного кода (навыки, умения, традиции, ценности, этика, эстетика). При таком подходе к рассмотрению цифровой трансформации предприятия появляется возможность анализировать производство и получать объяснение причин и прогнозов развития современных оцифрованных предприятий.

Важно отметить междисциплинарный характер синергетического метода, требующего совместных усилий ученых и специалистов из различных областей. Можно предположить, что как промышленная революция в прошлом, так и современная информационная и цифровая революция являются результатом адаптации людей и производств к новым технологиям. В свою очередь, проблема создания информационной и цифровой культуры состоит в том, чтобы сформировать среду и навыки людей (цифровые компетенции) как условие для самосборки и самоорганизации. Понимание технологий должно превратиться в желание их эффективно использовать.

При этом, как показывает практика, основной двигатель самосборки и самоорганизации – искусственный интеллект (ИИ), от уровня развития и применения которого зависят экономический рост и качество жизни.

Исследование McKinsey 2016 года показало, что свыше 30 % препятствий на пути к успешной цифровой трансформации обусловлены культурными и поведенческими проблемами персонала предприятий. Производство имеет один из самых высоких процентов человеческих ошибок среди всех отраслей. При этом, до 70 % этих ошибок являются результатом несовершенства организационной культуры.

Специфика цифровой культуры обусловлена цифровой экономикой, предполагающей сетевую координацию взаимодействия бизнес-процессов и интеллектуальную обработку данных и потому требующей определенных знаний, навыков и ценностных ориентировок. Прежде всего готовности работать в условиях слабой иерархичных гибких систем

самостоятельного принятия решений и понимания возрастающей сложности цифровых экосистем по мере их функционирования и развития.

Применительно к предприятию цифровая культура – это то, что сотрудники делают, во что они верят и как они ведут себя с течением времени связанные с цифровыми технологиями.

С точки зрения теории систем, современные крупные предприятия должны внутри себя содержать особые информационно-организационные структуры, обеспечивающие управление системой и ее саморегуляцию. В биологических организмах эту роль выполняют генетические коды (ДНК, РНК). В обществе, как целостном социальном организме, аналогом генетических кодов выступает культура. В оцифрованных предприятиях – это организационная и цифровая культура. Поэтому успех цифровой трансформации является в большей мере результатом управляющего воздействия, которое идет «изнутри» системы (от культурной предрасположенности к изменениям сотрудников, а не только извне), путем создания условий для максимального использования умений и энтузиазма персонала, что и позволяет достигать синергетических эффектов от взаимодействия сотрудников.

Фактор культуры становится приоритетным в цифровой экономике. Мировые гиганты цифровой индустрии Google, Alibaba уже давно используют методики и алгоритмы определения соответствия персонала специфическим требованиям цифровой культуры современных smart-компаний (управление рисками, сотрудничество, способность самостоятельно действовать в гибких оргструктурах на основе горизонтальных связей и т. д.).

К настоящему времени во многих вузах разных стран введены учебные курсы для бакалавриата и магистерские программы по цифровой культуре, созданы кафедры, факультеты, лаборатории и исследовательские институты, издаются журналы и книги. Прежде всего, это государства с развитым сегментом цифровой экономики (Великобритания, США, Китай, Голландия, Израиль и др.).

На платформе Coursera открыт доступ к учебным материалам по цифровой культуре.

Культура – ресурс, который не может быть приобретен за деньги. Это благо, передаваемое в виде знаний, традиций, норм, обычаев, правил. Должна быть выработана чувствительность сотрудников предприятий и населения к цифровой культуре.

В Беларуси учебный курс по цифровой культуре пока

официально оформлен только на нашем факультете. Исходя из нашего опыта и мировой практики подготовки кадров для цифровой экономики, представляется крайне актуальным формирование междисциплинарного учебного курса и по цифровой культуре как одного из основных в подготовке кадров для реализации государственных задач цифрового развития Беларуси.



«Цифровая трансформация цивилизации требует осмысления виртуальной реальности...»

Сергей МИШУК,

кандидат философских наук, доцент,
декан факультета инжиниринга и технологий связи,
Высший государственный колледж связи

Современный этап развития человеческой цивилизации постоянно подтверждает действие закона неуклонного возрастания темпов общественного прогресса. В наше время изменения в социальной и политической сферах оказались настолько велики, что под эгидой ООН вырабатываются специальные научно-исследовательские программы, целью которых является осмысление и анализ социальных последствий научно-технической революции в различных социально-экономических системах.

Человечество очередной раз вступило в период принципиальных цивилизационных трансформаций – начинает формироваться информационное общество. Создание интернета и производство персональных компьютеров оказываются действительно революционными факторами. Еще в начале 90-х годов приобретение ПК в странах СНГ было доступно только организациям.

Но буквально через несколько лет они становятся неотъемлемой частью жизни каждой семьи. Включение их в мировую сеть дает возможность постоянно контактировать каждому с другими странами и континентами. И все это – короткий срок в масштабах жизни одного человека. Поэтому очевидно, что скорость изменений в рамках информационного общества заметно превосходит то, с чем человечество сталкивалось ранее. Формирование системы инфокоммуникационных технологий обуславливает появление действительно глобальной по масштабам постоянно функционирующей системы, включающей буквально каждого субъекта в этот процесс.

Система ИКТ как изначально технический компонент достаточно быстро начинает проявлять свои качественные отличия от предшествующих новаций в технико-экономической сфере. Она не просто усиливает возможности социума в его

взаимодействии с миром, а начинает дублировать и усиливать те свойства субъекта, которые ранее считались присущими исключительно человеку – его когнитивные функции. Иными словами, выходит за пределы технико-технологических процессов.

Естественно, первоначально инфокоммуникационные компоненты развиваются внутри уже существовавших компонентов социума, позволяя ускорять и совершенствовать их. В экономической сфере новые технологии сначала позволяют значительно повысить производительность труда (например, в конструкторских разработках они сокращают время создания нового продукта в разы.) Затем дают возможность создавать новые экономические технологии, которые ранее были невозможны из-за высокой себестоимости. Наконец возникают «чисто виртуальные» экономические компоненты в рамках мировой

экономической системы. И очень быстро эта цифровая экономика уже превосходит по своей капитализации экономику также высокотехнологичную, но традиционную. Аналогичные процессы происходят во всех сферах нашей цивилизации, в масштабах всей планеты.

Система ИКТ изменяет привычную для нас географическую карту мира. Последняя, помимо уже существующих физических, экономических, политических компонентов, должна быть дополнена линиями передачи информации, узлами связи, центрами хранения информации. И в ряде случаев этот элемент реальной географии, в которой существует человек, оказывается важнее остальных.

Возникает виртуальная экономика, которая часто даже не соприкасается с остальными экономическими процессами, функционируя самостоятельно. На основе интернета возникают новые социальные сообщества, количество субъектов в которых уже превосходит численность населения Земли. Возникают виртуальные механизмы, регулирующие политические процессы. Развивается виртуальная духовная сфера, где уже присутствуют свои этические, эстетические, правовые и иные нормы, не имеющие прямого отношения к реальной жизни, функционирующие только в собственных рамках по собственным законам.

Таким образом, поскольку система инфокоммуникационных технологий, как уже отмечалось ранее, усиливает и воспроизводит в ряде случаев когнитивные функции человека, она также начинает отображать те процессы и явления, с которыми взаимодействует. Возникает виртуальный образ объективной реальности. Иными словами, реальность как бы удваивается.

Данный механизм аналогичен человеческому сознанию, которое создает субъективный образ объективного мира. Оно словно виртуально удваивает объективную реальность. Однако та субъективная реальность, которая формируется отдельным индивидом, существует преимущественно в пределах его сознания. Он может обмениваться отдельными ее компонентами с другими, но прежние механизмы имели определенные пределы.

Система ИКТ эти пределы устраняет. Каждый потенциально имеет возможность непосредственно контактировать со всем человечеством и воздействовать на него. Более того, помещенная в виртуальную среду информация не исчезает вместе с исчезновением ее источника, а сохраняется. Следовательно, цивилизация порождает новый продукт, который с необходимостью включается во все сферы социума, становясь его неотъемлемым элементом. Конкретный субъект может в определенное время и не взаимодействовать с этой сферой, но она поддерживается всеми остальными жителями планеты и поэтому в определенной степени независима от конкретного индивида, приобретает по отношению к нему свойства реальности объективной. Этот новый компонент реальности приобретает известную самостоятельность и уже может помещаться между человеком и реальностью предметно-практической. Субъект начинает взаимодействовать с объективной реальностью посредством инструментов реальности виртуальной. В современных условиях человек имеет возможность вообще не контактировать с остальными членами общества и с социальными

структурами непосредственно, но при этом обеспечивая себя всем необходимым. Можно работать удаленно, получая задания по сети и зарплату на карту, заказывать себе все необходимое по интернету, совершать виртуальные путешествия по миру и т. д. Виртуальная реальность как бы заменяет реальность объективную. Но конкретный индивид может и не осознавать этого, продолжая существовать в виртуальном мире.

Таким образом, физическая, предметно-практическая оболочка Земли, в которой возникла и развивалась человеческая цивилизация, дополнилась оболочкой виртуальной. Возникла в буквальном смысле ноосфера – «сфера разума», теорию формирования которой разработал В. И. Вернадский. Понятно, что не ко всем ее составляющим применим термин «разумное». Однако очевидно, что данный феномен человеческой цивилизации является целостным, обладает своими собственными специфическими законами развития. Значит, и осмысление его должно быть подлинно системным, с выделением общих фундаментальных закономерностей и анализом их проявлений в различных конкретных областях. Тогда появляется возможность прогнозирования возможных направлений развития информационного общества и минимизации потенциальных негативных тенденций. В противном случае непонимание и неустранение общих проблем приведет к тому, что человек будет сталкиваться с их проявлениями сотни раз при попытках решения конкретных вопросов. Поэтому задача системного осмысления виртуальной реальности как компонента цивилизации является чрезвычайно актуальной.