

# ЭМЕРДЖЕНТНОСТЬ XXI века

Идея о том, что целое может быть больше, чем сумма его частей, имеет многовековую историю и философские корни. Этот принцип известен как «эмерджентность», или «эмерджентное свойство». Он был формализован в работах таких мыслителей, как Аристотель, Г. Гегель, Р. Эмерсон и нашел свое отражение в различных областях знаний, включая философию, физику, биологию, системную теорию. Под эмерджентностью понимается наличие у системы свойств, которые не присущи составляющим ее элементам. Они – результат сложных взаимодействующих процессов, происходящих на уровне системы в целом. Вопрос, когда сложные системы приобретают новые свойства, которые нельзя объяснить или прогнозировать на основе свойств и поведения отдельных ее компонентов, до сих пор остается одним из фундаментальных. Чтобы понять специфику этого таинственного и философски значимого понятия современной науки – эмерджентности, мы обратились к представителям самых различных научных направлений.

## ВСТРЕЧА ВЫЗОВОВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ

– Свойство эмерджентности исследуется в разных науках при анализе структурной, содержательной и функциональной уникальности той или иной системы. Давайте определимся с терминологией: что скрывается под понятием «система» и причем тут эмерджентность?



**Олег Кобяк,**  
завотделом экономической социологии  
Института социологии НАН Беларуси,  
доктор социологических наук, профессор

– На мой взгляд, прекрасно помогает ответить на этот вопрос, и в достаточно доступной форме, культовый фильм Люка Бессона «Пятый элемент», вышедший в свет в 1997 г. Чтобы победить Абсолютное Зло, возникающее раз в 5 тыс. лет в глубинах Вселенной и появляющееся вблизи Земли, героям нужно было породить спасительный Луч жизни. Для этого следовало собрать вместе, расставить особым образом и активизировать 5 элементов, связанных между собой особой энергией, – это и есть система. Она состоит из 4 элементов-

камней, воплощающих стихии воздуха, огня, земли и воды, и удивительного 5-го – совершенного существа, прекрасной девушки. А луч, возникающий в результате их взаимодействия, и представляет собой эмерджентность, тот самый эффект, который не смог бы породить ни один из элементов в отрыве от остальных. Даже 5-й элемент – совершенная девушка – ничего не может достичь без мистических камней. Таким образом, эмерджентность – свойство всей системы, которое является продуктом взаимодействия ее структурных составляющих.



**Сергей Кругликов,**  
генеральный директор ОИПИ  
НАН Беларуси, доктор военных наук,  
кандидат технических наук, доцент

– Понятие «система» имеет достаточно много значений в зависимости от области знаний: живые, социальные, технические, организационно-технические и т.д., но в целом это множество взаимосвязанных элементов, составляющих единое целое, взаимодействующее с внешней средой. Что касается термина «эмерджентность», то он возник в конце XIX в. и имеет важную фундаментальную характеристику, суть которой в том, что возникающее новое свойство системы не сводится к законам, характеризующим ее свойства на более низких уровнях сложности, и представляет собой новые, непредсказуемые и нередуцируемые ее особенности. При этом многим точкам зрения на эмерджентность присущ взгляд как на систему.



**Александр Данилов,**  
завкафедрой социологии  
факультета философии  
и социальных наук БГУ,  
член-корреспондент  
НАН Беларуси, профессор

– Эмерджентность – наличие у системы определенных свойств, которыми не обладают ее компоненты. Очень точно характеризовала эту ситуацию философ Е.Н. Князева, когда писала: «Дух сегодняшнего времени замечательно отражают слова древнегреческого историка Еврипида о том,

что ожидаемое не случается, а неожиданному Бог открывает дверь». Очевидно, что теория систем является одной из фундаментальных концепций современного социально-гуманитарного знания. Ее возникновение и развитие было обусловлено необходимостью научного представления об обществе и его сферах как о целостной, единой структуре, в которой деятельность акторов политико-управленческих процессов, государственных и социальных институтов направлена на эффективное функционирование и развитие. Система обладает определенными свойствами: целостностью и делимостью, наличием устойчивых связей, организацией и эмерджентностью. В этой совокупности можно выделить каждый отдельный сегмент. Однако они могут существовать только в системе, которая, в свою очередь, утрачивает полноценную дееспособность в отсутствие одного, даже самого мелкого элемента. Для функционирования всей системы между ее компонентами должны существовать определенные алгоритмы взаимодействия, организация и распределение функций, несоблюдение этих условий приводит к разрушению ее структуры.



**Сергей Щербаков,**  
академик-секретарь  
Отделения физико-технических наук,  
доктор технических наук,  
профессор

– На мой взгляд, по своей сути эмерджентность близка к одному из основных законов диалектики – переходу из количества в качество. Например, в физике это может быть переход вещества из одной фазы в другую. Классический пример – начало кипения воды при достаточно большом количестве подводимого к ней тепла: когда достигается определенная критическая точка, происходит качественное преобразование. Также эмерджентность родственна синергетической парадигме современного естествознания, описаниям различных нелинейных эффектов, определяемых, в частности, свойствами материалов или особенностями конструкции, взаимодействию, а не сложению повреждений при нагружении деформируемых тел системой контактных и неконтактных сил. Похоже, что эмерджентность – в некоторой степени обобщающее понятие по отношению ко всем этим концепциям.

– Если эмерджентность – новое свойство системы, которое появляется при совокупности элементов в определенном порядке с определенными связями, то можно ли управлять ею, чтобы иметь на выходе только эффективные и полезные качества?

## **Олег Кобяк:**

– Хотелось бы, но на практике вряд ли получится. Во-первых, все зависит от целей и задач того, кто управляет. Ведь один и тот же эффект можно обратить как во благо, так и во зло. В истории масса примеров, когда «благими намерениями вымощена дорога в ад». Во-вторых, очень многое зависит от управленца, пусть даже с самыми лучшими мыслями и устремлениями. Один из наиболее известных афоризмов российского политика В.С. Черномырдина – «хотели как лучше, а получилось как всегда» – не теряет своей актуальности. В-третьих, нельзя исключать элемент случайности. Известный специалист в области системного менеджмента Джамшид Гараедаги, рассуждая о ключевых факторах наступления любого события, полагает, что в среднем на одну треть все может зависеть от случайного стечения обстоятельств, то есть «упс-эффект» невозможно сбросить со счетов. Таким образом, крайне затруднительно построить даже теоретическую модель управления системами с целью достижения эмерджентности, где на выходе мы имели бы только эффективные и полезные качества.

## **Александр Данилов:**

– На стадии прогнозирования возможно создание условий, при которых следует ожидать то или иное новое качество данной системы и тем самым держать ее в устойчивом положении. Но какой на выходе получится результат – положительный или отрицательный – дело очень даже спорное... Естественное исторически исходило из того, что, если процесс познан, можно предсказать его течение, а значит, можно и контролировать. Сегодня в результате успехов в деле создания новых технологий популярной стала идея о том, что человек в общем способен управлять всеми природными ресурсами. Между тем есть процессы, подчинить которые нельзя, потому что в принципе невозможно точно предсказать их ход. Как стало очевидно, такие процессы есть и в природе. Что же касается человека, то определяющие его особенности – творчество, диалог, любовь,

свободные поступки, на которых покоится нравственность, не могут управляться, ибо не могут контролироваться и прогнозироваться извне. Можно создавать более или менее благоприятные условия для развития науки или искусства, но управлять ими нельзя, точно так же как нельзя влиять на ценности, которые человек принимает или нет, но действует в соответствии с которыми он только на основе внутренней свободы.

## **Сергей Кругликов:**

– Как правило, современные сложные системы являются многоцелевыми, а при многоцелевом управлении эмерджентность проявляется в решении задачи выбора цели с новым положительным эффектом.

## **Сергей Щербаков:**

– Задача управления откликом системы на изменение входных параметров – безусловно, одна из основных. Если возникающие свойства прогнозируемы относительно изменения параметров, то возможно и решение задач, связанных с получением эффективных и полезных качеств. Например, взаимодействие поврежденных вследствие трения скольжения и неконтактного нагружения в паре трения приводит к резкому ухудшению работы данной пары по критериям и фрикционной, и механической усталости. Если же трение скольжения заменить на трение качения, то долговечность такой интенсивно повреждаемой пары неожиданно и значительно увеличится по сравнению с системой, работающей в условиях только трения качения или только механической усталости.

– Можно говорить о том, что эмерджентность – это рождение порядка из хаоса?

## **Александр Данилов:**

– Не всегда так, а подчас наоборот, неизвестность и часто непредсказуемость результата может привести действующую и работающую систему к хаосу. А бывает наоборот, на какое-то время появление нового качества упорядочивает пошедшую вразнос систему и рождает порядок на каком-то новом уровне. В целом эмерджентность оценивается со знаком «плюс», ее эффект трактуется как инновационный. Однако данный концепт демонстрирует уязвимость допущения о возможности полностью управляемых событий и указывает на много-

образе степеней свободы, приводящих к реализации случайных последовательностей.

### **Сергей Кругликов:**

– Полагаю, что самое время ввести понятие «отрицательная и положительная эмерджентность». С моей точки зрения, из хаоса может родиться новый эффект, но, как показывает опыт, он скорее будет отрицательным, на что обращали внимание основатели теории больших систем, утверждая, что бардак автоматизировать нельзя. Что касается положительной эмерджентности системы, то она связана с рекурсивностью, самоорганизацией и стратификацией.

### **Сергей Щербаков:**

– Эмерджентность можно рассматривать как рождение порядка из хаоса, например, в термодинамических системах, описанных в неравновесной термодинамике. Однако резкое неожиданное изменение свойств системы может происходить и во вполне структурированных механических системах, не являющихся хаотическими вследствие уже упомянутого взаимодействия повреждений. В данном случае хаос – это скорее степень нашей неосведомленности о рассматриваемой системе.

– *Какие сферы деятельности наиболее подвержены эмерджентности?*

### **Сергей Щербаков:**

– По моему мнению, наиболее восприимчивы к эмерджентным эффектам те сферы, которые подвергаются наименьшему регулятивному воздействию и нормативному ограничению. Это, очевидно, искусство и наука.

### **Олег Кобяк:**

– Безусловно и прежде всего это научная сфера, в том числе прикладная наука и области так называемых культурно-креативных индустрий. То есть те направления, где максимизация эффекта посредством качественных скачков результативности функционирования системы – неотъемлемый фактор развития. И, судя по всему, число этих сфер будет прирастать. Уже сегодня большая наука – это удел творческих коллективов, команд специалистов, в которых поддерживается оптимальный баланс и высокое качество связей между ключевыми компетентами и референтами, ролевая и функциональная вза-

имозаменяемость, эмоциональная поддержка в контексте развитой организационной культуры. А далее, в русле объективно обусловленной потребности в расширенной интеллектуализации общества, все более и более весомую роль во всех областях производства будут играть над-профессиональные, или «мягкие» навыки, ориентирующие включенных специалистов как раз на достижение синергизма в процессе сотрудничества. Так что эмерджентности в той или иной мере будут подвержены все сферы деятельности.

### **Сергей Кругликов:**

– В целом, речь идет о направлениях, связанных с инновациями и технологическим развитием, которые чаще всего подвержены эмерджентности, поскольку именно в них возникают новые и неожиданные возможности и вызовы. В качестве примеров можно назвать информационные технологии и компьютерные науки, позволившие буквально в очень короткий промежуток времени создать искусственный интеллект, машинное обучение, квантовые вычисления и блокчейн; биотехнологии и генетику с их продвижением в генетическую инженерию, клонирование, генную терапию. Сюда же можно отнести прорывы в энергетике, электронике, медицине и других отраслях, которые уже привели к появлению новых материалов, таких как графен, наночастицы, метаматериалы и квантовые точки. Нельзя обойти вниманием и финтех-новации, связанные с прорывами в области цифровых платежей, криптовалют, роботизированного анализа данных и др.

### **Александр Данилов:**

– Поскольку феномен эмерджентности относится к области системной науки и описывает свойства, явления или поведение, возникающие в комплексных системах, которые не могут быть объяснены или предсказаны только на основе знания о ее отдельных компонентах, то он присущ всем сферам общества и жизнедеятельности человека, особенно в современном мире. Однако в социальной, как одной из наиболее сложных и неоднозначных, где возможность прогнозирования и создания условий для удержания устойчивости наиболее высока, возможно более частое проявление нового качества.

– *Физик и один из авторов книги «Порядок из хаоса» Ю.Р. Пригожин показал, что ускоренные социальные изменения*

*ведут к разупорядоченности, неустойчивости, неравновесности, в которых малый сигнал на входе может вызвать сколь угодно сильный отклик на выходе. И поскольку мы живем в таких реалиях, то какое влияние на нашу цивилизацию оказывают новации, такие как искусственный интеллект, Интернет вещей, технологии виртуальной и дополненной реальности, блокчейн и др.?*

## **Сергей Щербаков:**

– Интересно, что приведенные примеры, кроме искусственного интеллекта, характеризуют скорее «антиэмерджентность». Ведь Интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, блокчейн заняли свои значимые технологические и экономические ниши, но пока не оправдали изначальных, возможно, завышенных, глобальных ожиданий. Другое дело – искусственный интеллект. По сути, современные большие языковые модели вроде ChatGPT являются первым общим искусственным интеллектом, при генерации текста демонстрирующим высокий уровень эмерджентности. Может ли их применение привести к разупорядоченности и неустойчивости общества, зависит от успешности общественного контроля данных технологий. В этом контексте построение эффективных математических моделей взаимодействия малых, казалось бы, незначительных воздействий на систему, приводящих к весьма сильному ее отклику, имеет очень большое значение. Мы с этим столкнулись, например, при анализе и преодолении катастрофических эффектов взаимодействия малых механических повреждений разной природы на долговечность такой системы ответственного назначения, как турбина электростанции.

## **Александр Данилов:**

– Жизнь так устроена, что всякое новое вначале не воспринимается современниками, но затем становится естественным и неизбежным. Далее идет процесс адаптации и раскрытие потенциала нового качества для использования в устойчивом функционировании существующей системы. Но надо понимать, что только наука и новые технологии способствуют развитию, хотя могут нести и отрицательные побочные эффекты. Получается, что чем больше вы знаете, чем больше технологий, связанных с новыми знаниями, производите и применяете, тем выше опасность, что вы порождаете такие силы, поведение которых

невозможно предсказать. То есть чем больше знаний, тем больше и рисков. Современное общество становится обществом рисков и новых вызовов и в отношении будущего человечества.

*– Британский социолог и один из основателей классической политической экономии, он же автор термина «эмерджентность» Стюарт Милл использовал понятие «коллективный разум» для описания возможности появления новых свойств или качеств у группы людей, которые не свойственны отдельным индивидам. Он полагал, что коллективный разум может возникать благодаря взаимодействию и коммуникации между людьми и что это может привести к развитию новых идей, ценностей и подходов. Действительно ли, приняв и задействовав эмерджентные системы в различных сферах жизни, можно повлиять на человеческий потенциал, на качество жизни людей, улучшить или ухудшить ее?*

## **Александр Данилов:**

– Определенно это может влиять и влияет. Рассмотрим на примере наук. Мы все чаще наблюдаем срастание фундаментальных и прикладных исследований. Такого раньше не было. К тому же современное общество знаний – новый этап цивилизационного развития и вместе с тем вызов многим устоявшимся взглядам и ценностям, в том числе связанным с пониманием того, что такое знание и какова его роль в жизни человека и общества. Меняются представления о взаимоотношении фундаментального и прикладного знания. Есть научные дисциплины, которые не имеют технологических выходов, к примеру теоретические физика и математика или лингвистика, но они также воздействуют на людей, на их понимание окружающего социального мира, ценностные установки и в этом смысле приводят к новым открытиям и применению в будущем. К их числу относятся и история, и филология. Вообще, гуманитарные науки самым серьезным образом могут влиять на человека, однако к прикладным мы их не относим, ибо они принципиально не технологичны. Зато на базе современных психологии, социологии, экономической науки можно разработать и разрабатываются социальные и гуманитарные технологии: образовательные и политтехнологии, технологии пиара и др. Практика показывает, что простое деление наук на фундаментальные и прикладные неточно и не охватывает

все имеющиеся различия между ними и к тому же не соответствует той реальности, которая сформировалась и во многом определяет нашу жизнь.

### **Олег Кобяк:**

– Как недавно высказался мой коллега-соруководитель Центра культурно-креативных индустрий, кандидат искусствоведения Александр Шифрин, один из секретов «удивительности» нашего мира состоит именно в способности систем порождать эмерджентные эффекты. Причем мы имеем все основания говорить о них в сфере межличностных профессиональных отношений. Когда объединяются потенциалы двух и более сознаний в процессе совместного творчества, то на выходе мы можем получить эффект, который качественно, именно качественно, превосходит весь возможный совокупный продукт, который могли бы произвести индивиды поодиночке, как бы они ни старались. Пример из личной практики, когда я как социолог, специализирующийся на экономической социологии, и мой коллега А. Шифрин в процессе сотворчества создали новую авторскую спортивную игру в Слупки «Папараць Кветка» ([www.slupki.by](http://www.slupki.by)). Кто бы мог подумать, что так превосходно сработает формула: социология × искусство = спортивная игра с белорусским колоритом! Еще один показательный пример – опыт проектной деятельности междисциплинарной научно-исследовательской группы «Высокие технологии», когда представители ряда академических институтов – экономисты, филологи, социологи, объединив свои потенциалы, сумели разработать и успешно реализовать инновационную социальную технологию кадровой экспертизы научных организаций. С серией статей, подготовленных ее участниками В.В. Гончаровым, А.И. Шабловским, О.В. Кобяком и др., можно ознакомиться на страницах журнала «Наука и инновации» (№№9(55) / 2007; 5(63) / 2008; 1(83) / 2010). В обоих случаях творил «коллективный разум», порождая новые идеи, ценности и подходы.

### **Сергей Щербаков:**

– В социологии и психологии хорошо известно, что поведение человека во взаимодействии с другим отличается от поведения этого же человека в малой группе и толпе. Также отличается поведение малых и больших групп. При этом такая эмерджентная система искусственного интеллекта, как онлайн-сервис такси, может влиять на поведение людей на этих масштабных уров-

нях. Изменяя тариф в зависимости от времени суток и загруженности, такая система может повлиять на принятие решения взять такси или заказ как отдельного человека – водителя, пассажира, так и группы людей. Существующие автоматизированные информационные и управляющие системы, например, система государственной научной и научно-технической экспертизы, позволяют значительно улучшить качество государственных услуг и сократить сроки их предоставления. Но известны и обратные примеры, когда выдача кредитов представителям национальных меньшинств затруднена в связи с предвзятостью подобных автоматизированных систем, искусственные нейронные сети которых обучены на плохо подготовленных выборках.

### **Сергей Кругликов:**

– Новые технологии позволяют создавать методы и алгоритмы эволюционного развития «умных» экосистем в целях устойчивого социально-экономического развития общества и, как следствие, способствуют раскрытию человеческого потенциала, повышают качество жизни людей. В то же время, как я уже говорил, результат этого влияния может быть как положительным, так и отрицательным, в зависимости от конкретных обстоятельств и способов применения эмерджентных систем. Хочется в этой связи остановиться на нескольких позитивных примерах, которые могут быть получены при реализации концепции «умный город». Она основана на интеграции различных систем и инфраструктур, таких как транспорт, энергетика, информационные технологии, управление отходами, безопасность и др., с целью создания интеллектуальной и инновационной городской среды. Это яркий пример того, как передовые технологии и цифровые решения сказываются на качестве жизни людей и эффективности управления. На основе концепции «умный учет и регулирование потребления ресурсов» за счет оснащения зданий системами умных счетчиков и управления ресурсами, позволяющими отслеживать и контролировать потребление электроэнергии, газа, воды и тепла, решаются задачи сокращения их избыточного использования и повышается эффективность. Так, расчеты показывают, что ожидаемый экономический эффект от реализации данного подхода в Минске приведет к снижению затрат на эксплуатацию приборов учета до 15%, уменьшению простоев оборудования

учета энергоресурсов на 20%, выбросов парниковых газов и экономии оплаченной и поставленной энергии на 30%, а также сбережению финансовых и людских ресурсов при автоматизации расчетов между поставщиком и потребителем до 20%.

Или возьмем, к примеру, блок, связанный с освещением улиц, дорог, дворовых территорий, когда путем замены традиционных осветительных систем на «умные» – передовые и энерго-сберегающие – можно управлять расходом электроэнергии, сокращать ее потребление и затраты на обслуживание, улучшать качество освещения такими средствами, как удаленный контроль, умное включение/выключение, точечное затемнение и пр. Ожидаемый экономический эффект – это не только снижение потребления энергии, но и выбросов парниковых газов.

Еще одно направление, связанное с умным городом, – своевременный вывоз ТКО и контроль за положением крышек коммуникационных люков, канализационных колодцев и шахт. Так, использование умных систем, установленных на мусорных баках и люках в инженерных сетях, вместе с раздельным сбором отходов и передачей данных в эксплуатирующую организацию снизит расходы на утилизацию мусора до 20%, оптимизирует логистическую систему его вывоза. Одновременно с экономическим эффектом есть еще и социальный, поскольку за счет постоянного контроля минимизируются последствия попадания граждан в коммуникационные и канализационные колодцы и шахты, а значит, снижается их травматизм, а также уменьшается количество возгорания мусорных баков, опрокидывания люков, краж технических кабелей и оборудования. Это лишь малая, но вполне убедительная часть положительной эмерджентности на основе системной реализации функций умного города.

– Интернет можно рассматривать как своего рода коллективный разум, так как он предоставляет доступ к огромному количеству информации и позволяет людям обмениваться мнениями, идеями и знаниями. Он же является ключевым фактором цифровых преобразований, происходящих в настоящее время, а их масштабы впечатляют. По данным креативного агентства We Are Social и сервиса для SMM Hootsuite, 62,5% мирового населения используют Интернет, при этом количество юзеров за 2021 г. увеличилось на 192 млн и составляет 4,95 млрд человек. Выросло

и число пользователей социальных сетей более чем на 10%, что составило 4,62 млрд, то есть 58,4% от общей численности населения Земли. Следует ли ожидать количественного перехода в качественный, когда совместное создание и накопление знаний приведет к появлению прогрессивных идей и решений, направленных на благо человечества?

## Сергей Щербаков:

– До недавнего времени казалось, что ничего эмерджентного для человека в Интернете уже произойти не может, ведь большая часть трафика сейчас используется в основном для развлечений. Действительно, большинство научных коллективов успешно справляется со своими задачами с помощью базовых технологий электронной почты, поиска и обмена файлов. Однако появление успешных больших языковых моделей продемонстрировало огромный потенциал эмерджентности Интернета. Правда, не для нас непосредственно, а для обучения этих моделей.

## Александр Данилов:

– На мой взгляд, здесь необходимо учитывать тот факт, что человек всегда был и остается не только естественным, но и искусственным существом, то есть таким, который конструируется культурой. А последняя, как мы понимаем, имеет ряд особенностей, отличающих ее от природных образований. Академик В.С. Стёпин предложил оригинальную концепцию культуры, где он рассматривал ее как совокупность надбиологических программ человеческой жизнедеятельности, выполняющих в обществе роль, аналогичную той, какую в жизни биологических организмов играют генетические коды. Такого рода культурными кодами являются мировоззренческие универсалии – категории культуры, которые задают системную и историческую целостность определенным аспектам деятельности, поведения и общения. В такой ситуации культура все больше ассоциируется со средой сохранения и возможной передачей духовного цивилизационного наследия. Сберечь в своей памяти только то, что подтверждает идеальный образ народа, – видимо, и есть важнейшая функция культуры.

– Поскольку мы имеем дело с огромным количеством эмерджентных систем и технологий и у каждой из них есть масса вариантов будущего развития, какие риски они таят в себе?

### **Олег Кобяк:**

– В этой связи позволю себе поделиться некоторыми результатами текущего научного проекта «Социальные риски молодежи Беларуси и Монголии в контексте дигитализации», который выполняется Институтом социологии НАН Беларуси при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований под научным руководством кандидата социологических наук Натальи Сосновской. В ходе изысканий выявлены риски, связанные с возможным обострением проблемы интернет-зависимости белорусской молодежи. Значения показателя интернет-погруженности в диапазоне от 0 – минимум – до 1 – максимум – в группе условно выделенной «младшей молодежи» (18–25 лет) – 0,550 и «старшей молодежи» (26–35 лет) – 0,493; таким образом, у младших этот показатель на 12% выше. Более 1/3 молодежи до 35 лет в обеих группах указали, что в их окружении, по их наблюдениям, есть те, кто страдает от компьютерной или игровой зависимости. Дальнейшее углубление интернет-погруженности, а оно весьма вероятно, если представители «младшей молодежи», как минимум, сохраняют такие же темпы при естественном переходе в возрастную группу «старшей молодежи», может усилить риски увеличения доли таких зависимых в целом. Все большее погружение молодых людей в интернет-среду усугубляет проблему обеспечения безопасности личных данных. Для социологической оценки текущей ситуации использовался показатель цифрового самосохранения с аналогичным диапазоном вариации значений от 0 до 1. Его расчетные значения таковы: в группе «младшей молодежи» – 0,518, в группе «старшей» – 0,450. Отсюда вытекают риски, связанные с опережением значений индикатора интернет-погруженности по сравнению со значениями показателя цифрового самосохранения. Другими словами, молодое поколение белорусов погружается в цифровую среду быстрее, чем осваивает в достаточном объеме навыки безопасного использования цифровых технологий.

### **Александр Данилов:**

– Современное общество называют обществом рисков, и это социальная реальность, которая несет немало проблем. Если развитие общества пойдет по односторонне технологическому пути, оно может привести к разрушению человека. Сегодня рождаются такие

НБИК-технологии, которые трансформируют весь наш жизненный мир и самого человека. Уже появились фантастические, на первый взгляд, планы проектирования человека: его телесности, мозга, психики. Набирают обороты идеи создания нового существа, которое называется трансчеловеком, или постчеловеком, трансгуманистического общества. А это, по сути дела, отказ от старой европейской теории гуманизма, которая всегда связывала победу разума, науки с гуманизацией человеческих отношений. Конечно, речь не идет о том, чтобы отказаться от науки. Это и невозможно, и не нужно. Наука в самом деле творит чудеса, она дает шанс человеку подняться на новый, более высокий во всех отношениях уровень развития. Но вместе с тем она открывает ящик Пандоры, когда создаются технологии, несущие в себе опасность жизни и здоровью человека, а может быть, создадут угрозу существования его самого. Академик В.А. Лекторский высказал как-то мысль, что человек, по крайней мере, в том виде, в котором он до сих пор существовал, может исчезнуть не потому, что не развивались науки о человеке, а как раз в результате этого развития, а точнее – из-за такого использования результатов этих наук, когда в системе возникают новые качества, которые могут ему угрожать.

### **Сергей Щербаков:**

– Риски применения, например, систем искусственного интеллекта в первую очередь связаны с возможностью их влияния на общественное мнение относительно важнейших вопросов жизни общества. Один из ярких примеров – продукты компании Cambridge Analytica, использованные на выборах в США в 2016 г. Также не столько опасной, сколько обескураживающей может стать высокая компетентность систем искусственного интеллекта в областях человеческой деятельности, которые традиционно считались творческими и недоступными для воспроизводства «машиной»: изобразительное искусство, литература. Расстраиваться, впрочем, не стоит, поскольку мы сами в некотором смысле являемся продуктом очень долгого «эволюционного обучения». И похоже, не скоро появится единая эмерджентная система, которая сможет и картину нарисовать, и стих сочинить, и рыбку поймать, и дифференциальное уравнение решить, и дом построить, и котлетку съесть, что несколько снижает страх «восстания машин».



## Сергей Кругликов:

– Уместно привести слова одного из самых выдающихся и авторитетных ученых нашего времени, британского астрофизика Стивена Хокинга, рассуждавшего о внедрения ИИ. Он писал: «Настоящая угроза в случае искусственного интеллекта заключается не в том, что он злой, а в том, что он компетентен. Суперинтеллектуальный разум будет в высшей степени эффективен при достижении своих целей, и, если они не будут совпадать с нашими, мы окажемся в большой беде».

К сожалению, в мире ведется много разработок, направленных на то, как эффективней уничтожить потенциального противника. Вот где мне видится опасность применения технологий ИИ, и, соответственно, лучшее применение усилий всего мирового сообщества – не допустить бесконтрольного распространения ИИ в военной области. Закончу свой ответ на данный вопрос высказыванием Альберта Эйнштейна: «Я боюсь, что обязательно наступит день, когда технологии превзойдут простое человеческое общение. И мир получит поколение идиотов».

– *То есть эмерджентная перспектива – это «общество рисков» или все же фокус на изменения, креативность и возможности?*

## Сергей Щербаков:

– Эмерджентные эффекты, например квантовомеханические, ядерные, при разумном их применении являются флуктуациями, резко ускоряющими научно-технический прогресс и позволяющими быстрее эволюционировать обществу. Выбор направления и способа их использования – сложная задача, решение которой должно базироваться на достижении консенсуса с привлечением всех заинтересованных сторон. Сейчас, например, это актуально в отношении систем электронного правительства и электронного государства, основанных на технологиях искусственного интеллекта.

## Сергей Кругликов:

– Я бы говорил не о возможности, а о творчестве. Принято считать, что творчество и креативность – синонимы, но в контексте диалектического мышления они не просто различны, но и прямо противоположны друг другу. Креативное мышление предлагает поиск новых путей и решений, не обращая внимания на ограничения, создание новых возможностей для роста

и развития, что называется, «выход за рамки». Творческое же направлено на решение конкретных задач в конкретных условиях, где существуют ограничения по ресурсам и не важно, каким: человеческим, финансовым, временным, которые могут быть использованы для достижения целей, появления новых идей и проектов. Может быть, и эмерджентный эффект научится креативно мыслить, не будем исключать такую возможность, и откроет двери для творческого мышления, поиска новых возможностей и адаптации к изменениям. Но в целом эмерджентность стимулирует инновации и способствует развитию организаций, сообществ и обществ.

## Олег Кобяк:

– Скорее это перспектива расширяющегося спектра возможностей, прежде всего в междисциплинарных областях, где возникают точки бифуркации, вокруг которых разворачиваются уникальные события и формируются «жемчужины» принципиально нового знания. О возможностях достижения невиданных ранее эффектов на примере взаимодействия научного и художественного познания размышлял и очень образно писал еще Антон Чехов: «Я подумал, что чутье художника стоит иногда мозгов ученого, что то и другое имеют одни цели, одну природу и что, быть может, со временем при совершенстве методов им суждено слиться вместе в гигантскую, чудовищную силу, которую теперь трудно и представить себе...».

## Александр Данилов:

– Эмерджентная перспектива – важный и полезный фокус на изменения, креативность и возможности, подразумевающий высокую концентрацию внимания к новым и неожиданным явлениям, идеям и решениям, которые могут возникнуть в процессе изменений. Мир постоянно меняется и развивается, и важно быть гибкими, готовыми к адаптации и реагировать на эти перемены. Уверен, и сам термин «эмерджентность» будет видоизменяться, дифференцироваться, уточняться, обновляться во времени. Но его содержательный компонент никогда не потеряет актуальности и будет постоянно в фокусе исследователей. ■

Жанна КОМАРОВА