

Введение. Между человеческой и постчеловеческой революциями, или какое будущее нас ожидает?

Книга о том, как зародились и развивались технологии, какими они станут в будущем и что это значит для каждого из нас

Человек в современном мире ежесекундно сталкивается с различными технологиями и продуктами научно-технического прогресса, все больше от них зависит, тратит значительное количество времени, чтобы разобраться в изменениях и не отстать от прогресса. Дома, на улице, на работе и даже при удовлетворении естественных потребностей мы используем десятки различных устройств. От уровня личного техницизма зависят благополучие, комфорт и карьера не только «технарей», но и большинства гуманитариев, не только молодых, но и пожилых людей. В целом вся история человечества, особенно последних ее нескольких столетий, – это история побед и триумфа науки, техники, информационных технологий. Причем человек, будучи творцом техники, одновременно все сильнее попадал в зависимость от нее. Сегодня налицо внедрение технологий практически во все аспекты жизни и быта: частный, семейный и интимный, в наш образ мышления. Люди вынуждены так или иначе приспосабливаться к технологическим изменениям. Но впереди нас ждут еще более серьезные трансформации, в результате которых техника и технология, возможно, станут уже составной частью нашего организма и сознания, напрягая все биологические (нервные, физические и интеллектуальные) приспособительные возможности человека. Уже всерьез звучат неординарные вопросы о том, могут ли мобильные телефоны, компьютеры, органайзеры стать частью нашего тела и мозга¹. Словом, технология явилась одной из самых мощных сил развития.

Первопричины изменений в обществе очень часто коренятся в изменении технологий. Вот почему вопросы их развития не могут не волновать наших современников. Поэтому исключительно важно выявить в истории развития технологии те закономерности, которые ее сопровождают, и попробовать предугадать хотя бы ближайшие перспективы трансформаций технологии и всего общества.

Однако, несмотря на колоссальную и все возрастающую роль науки, техники и технологии в истории человечества и жизни каждого отдельного человека, исследований, в которых последовательно и систематически раскрывался бы процесс развития технологий, объясняющих на научном уровне, как и почему происходят технологические перевороты, каким образом они начинают пере-

¹ Подобные вопросы и утверждения представлены во множестве на сайте <http://2045.ru>, и не только там.

страивать общественную систему и весь образ жизни, к сожалению, не так много. И совсем мало книг, которые бы одновременно, опираясь на выявленные тенденции развития, давали систематический прогноз развития технологий.

Настоящее исследование посвящено истории развития техники и технологии, анализу их современного состояния и размышлениям об их будущем (соответственно этому структура монографии разделена на три части). В нем авторы пытались показать читателям основные тенденции и закономерности развития производства, главные формы взаимосвязи последнего и общественных институтов; на базе выявленных тенденций и закономерностей предсказать дальнейшие изменения, а также трансформации (как позитивные, так и негативные), которые они могут вызвать в образе жизни людей и обществе будущего.

Согласно нашей концепции, весь исторический процесс можно разделить на четыре значительных периода на основе смены крупнейших этапов развития мировых производительных сил, названных нами *принципами производства*. *Разворачивание принципа производства – это период зарождения, развития и трансформации новых форм, систем и парадигм организации хозяйствования, во много раз превосходящих по важнейшим параметрам прежние* (по возможностям, масштабам, производительности, продуктивности, номенклатуре продукции и т. п.).

Мы выделяем четыре принципа производства:

- 1) *охотничье-собирательский*;
- 2) *аграрно-ремесленный*;
- 3) *промышленно-торговый*;
- 4) *научно-кибернетический* (он находится еще в начале своего развития).

Крайне важно, что переход к новому принципу производства происходит путем совершения производственных революций – наиболее мощных и масштабных технологических переворотов, имевших самые глубокие и всеобъемлющие последствия для истории человечества.

Это следующие три революции:

1. Аграрная, или сельскохозяйственная. Ее результат – переход к систематическому производству пищи и на этой базе – к сложному общественному разделению труда. Эта революция связана также с использованием новых источников энергии (силы животных) и материалов.

2. Промышленная, или индустриальная, революция, в результате которой основное производство сосредоточилось в промышленности и стало осуществляться при помощи машин и механизмов. Значение этой революции не только в замене ручного труда машинным, а биологической энергии – водной и паровой, но и в том, что она открывает в широком смысле процесс трудосбережения (причем не только в сфере физического труда, но и в учете, контроле, управлении, обмене, кредите, передаче информации).

3. Кибернетическая революция, на начальной фазе которой появились мощные информационные технологии, стали использоваться новые материалы и виды энергии, распространилась автоматизация, а на завершающей ее фазе произойдет переход к широкому использованию самоуправляемых систем (см. далее).

Каждая производственная революция – это довольно длительный процесс, совершающийся в три фазы.

В этой книге, следовательно, мы уделяем внимание главным технологическим революциям в человеческом обществе, как уже прошедшим, так и будущим, тому, какие трансформации в обществе и сознании они вызвали и вызовут в дальнейшем. Таким образом, данная монография – не простой пересказ фактов о тех или иных изобретениях, но описание процесса развития производительных сил с опорой на парадигму, которая позволяет представить многие факты в емких формулах и наглядных процессах и сделать прогнозы будущего развития не интуитивными, а научными.

Общий ход социального развития в широком смысле подтверждает истинность закона перехода количественных изменений в качественные. Иными словами, накопленные за длительный срок изменения в определенный период неожиданно оборачиваются бурными, даже революционными, переворотами. В этом контексте революции можно рассматривать не как противоположность эволюции, а как составную часть эволюционного процесса (то есть эволюционные процессы подготавливают революционные взрывы, а последние вновь переходят в эволюционные изменения). Именно в таком аспекте рассматриваются в данной книге производственные революции, которые в итоге изменили образ жизни, формы производства, пропорции народонаселения, а в целом – облик мира и общества.

Кроме того, они в колоссальной степени ускорили темп развития общества, для которого с некоторых пор все труднее говорить о медленных изменениях. Общий процесс ускорения во многом сглаживает различия между разными типами развития, поскольку сами изменения в конце концов становятся формой жизни. Различия проходят уже не между изменениями и неизменностью, а между более крупными/глубокими и менее крупными/глубокими переменами, между ускорением и без того быстрого движения и некоторым замедлением этого ускорения. В последние сто пятьдесят – двести лет это особенно заметно в развитии производства, технологии и науки, которые все более интегрируются.

В 1950–1960-х гг. мир (прежде всего развитые страны) вступил в эпоху крупнейшей технологической революции, которая имеет разные названия. В конце XX в. достижения этой революции, особенно в области информационных технологий, широко распространились в большинстве стран мира. Эту революцию мы назвали *кибернетической*, поскольку кибернетика – наука об информации и ее трансформациях в процессе управления различными сложными системами. А происходящая революция не только совершила переворот в области обработки информации, но и наметила прорыв в области управления сложными процессами в широком спектре различных естественных и искусственных систем, ставших частью производственного процесса (и в будущем совершит такой прорыв в полном масштабе, создав принципиально новую среду – мир самоуправляемых систем).

Кибернетическая революция стала третьей крупнейшей производственной революцией в истории человечества после аграрной и промышленной, но она еще не завершена. И в монографии мы рассматриваем революционные изменения, которые ждут мир в ближайшие шесть-семь десятилетий и которые произойдут в рамках уже начавшейся кибернетической революции. Грядущая фаза кибернетической революции изменит качество нашей жизни за счет расширения возможностей воздействия на человеческий организм. Возникнут технологии,

которые позволят различным системам функционировать в нужном для людей режиме без их непосредственного вмешательства (то есть эти системы станут автономными и самоуправляемыми). Способность сохранять заданные параметры в самоподдерживающем (автономном, самоуправляемом) режиме коснется не только управления производством и информацией, что во многом уже достигнуто благодаря десятилетиям кибернетической революции, но и контроля над протеканием ряда техно-социальных, природных и особенно биологических процессов (включая и человеческий организм).

Был период, когда возникновение человека разумного также связывали с новыми технологиями (считая, что труд сделал из обезьяны человека, а труд состоял прежде всего в «производстве» каменных орудий труда). Теперь ясно, что это результат очень сложного комплекса причин, которые изменили генетику человека, хотя и материальные факторы (образ жизни и природная окружающая среда) внесли колоссальный вклад в этот процесс. Переход к человеку разумному был назван *человеческой революцией*, по влиянию на социум его можно считать *прото*производственной революцией, поскольку с этого момента начинается довольно быстрое развитие собственно техники (причем техники в разных сферах, включая и первобытную живопись).

Сегодня мы на пороге постчеловеческой революции. Возможно, она не будет столь радикальной, как представляют себе трансгуманисты, другие адепты практического бессмертия и желающие расстаться с биологическим телом (считающие, например, «создание сверх- и постлюдей спасением человечества от вырождения и вымирания, обретением новой силы»²). Но в любом случае речь идет о значительном продлении жизни, замене все большего числа органов и элементов биологического организма небιологическими материалами, внедрении электронных и иных (нано- и т. п.) элементов в организм для реабилитации или улучшения функционала человека, систематическом влиянии на геном. Словом, довольно радикальные изменения в принципе не за горами.

Между технологическим оптимизмом и разумной осторожностью

Таким образом, наше исследование, образно говоря, находится между человеческой (или верхнепалеолитической) революцией и новой «постчеловеческой» революцией, последствия которой еще во многом не ясны, но понятно, что в ее результате начнется эпоха активного воздействия на человеческий организм.

Поэтому наше исследование не могло быть однолинейным. Прежде всего эта книга посвящена тому, чтобы показать на основе исследования всего предшествующего пути технологий направление логики технологического прогресса, а также то, как может выглядеть это будущее, которое уже стучится в нашу дверь. Основное внимание в главах о современных и будущих изменениях мы уделяем именно анализу того, какие черты проявятся в технологиях, что мы можем от этого ждать. Но мы не хотели бы, чтобы описываемое нами читатель воспринимал со знаком плюс и думал, что авторы оценивают все оптимистично.

Футурологов можно разделить на безудержных оптимистов, алармистов и осторожных оптимистов, призывающих, не отказываясь от прогресса, заранее

² Выражение Максима Калашникова (<http://2045.ru/expert/28.html>).

подумать о его негативных последствиях. Мы принадлежим к третьей категории и считаем, что будущего не нужно бояться. Однако и не стоит рассчитывать, что оно по определению обязательно будет лучше настоящего, причем во всем. Здесь всегда существует большой риск.

Каждая медаль имеет две стороны, и неверно забывать об оборотной, негативной. Человечество достигло сегодня возможности обеспечить большинству людей долгую жизнь. Это ли не прекрасно?! Но вместе с тем сегодня мы переживаем процесс старения общества. Не приведет ли это к конфликту поколений? И не возникнет ли завтра общество геронтократии в прямом смысле этого слова? Что это может означать для будущего общества? Станем ли мы мудрее, имея более длинный век, или просто более эгоистичными, гедонистичными и не приспособленными жить нигде, кроме как в искусственной сфере, где господствуют «умные» вещи и технологии, которые начинают даже думать и желать за нас, а также решать, что для нас лучше? А если медицина сделает жизнь еще более долгой, то не будут ли долгожители похожи на бессмертных, по Свифту, помнящих лишь о своем прошлом и не способных ничего сделать в настоящем?

Рост продолжительности жизни скорее всего приведет к тому, что в мире будет меньше детей. Не станут ли люди от этого еще более эгоистичными, тем более если детей будут «производить», а не вынашивать, рожать и воспитывать? Сегодня наметились перспективы создания искусственных тканей и органов, что обещает невиданный прорыв в медицине. Это огромная победа и облегчение страданий миллионов больных и инвалидов. Но легко предположить, что, обретая такие возможности, масса людей перестанет беречь свое здоровье, пустится во все тяжкие, полагая, что новая медицина их всегда «починит». Тем более если реклама станет их постоянно убеждать в таких замечательных вариантах обновления тела. Коррекционная медицина уже показывает все преимущества и недостатки появления различных возможностей сделать себя другим, когда «меняют глазки» просто потому, что форма старых надоела, когда лица меняют, как платья. Очевидно, что появление новых «чудесных» возможностей вмешательства в человеческий организм может сделать такие изменения просто модным веянием, которым станут пользоваться бездумно. Мы можем легко представить злоупотребления будущими возможностями медицины, наблюдая за развитием современного тренда, который назван *медикализацией*. Последняя – это стремление объявить все особенности организма болезнями и лечить их с помощью лекарств или медицинских средств, создавая бесконечные возможности для фармакологического и медицинского бизнеса, а также снимая с человека всякую ответственность за собственные слабости и недостатки. Раз это болезнь, генетика, что уж тут поделаешь...

Развитие нейроинтерфейсов может позволить инвалидам и парализованным выполнять многие движения и улучшить качество своей жизни. Это замечательно. Но сразу же у апологетов безудержного технического прогресса возникает идея, что с помощью нейроинтерфейсов можно создать новую систему коммуникации («мозг – компьютер – сеть») и подключать наш мозг прямо к сети. А не получится ли так, что завтра наши мысли будут «под колпаком» «Большого Брата»? И если влиять непосредственно на участки мозга, вызывая соответствующие эмоции и желания, то какой простор откроется для политиков и бизнесменов... А другие апологеты считают, что с помощью нейроинтерфейсов можно

ускорить работу мозга в миллион раз³. Уже сегодня 20–25 % людей не справляются с современным темпом изменений и страдают различными психическими отклонениями или неврозами, а депрессия скоро выйдет на второе место по распространенности среди болезней после сердечно-сосудистых заболеваний (см., например: Кекелидзе 2013). По данным крупнейшего специалиста в области мозга Д. Свааба (2014: 542), 27 % европейцев страдают одним или несколькими заболеваниями мозга. Не получится ли в итоге, что нейроинтерфейсы в прямом смысле слова смогут свести человечество с ума?

В итоге достижения, призванные стать средством решения проблем, одновременно создают их в расширяющемся масштабе, вызывая все большую зависимость.

Таким образом, проблем, возникающих в результате изменения привычного образа жизни, в будущем появится немало. Естественно, авторы не имеют возможности каждый раз говорить о вероятных сложностях, негативных последствиях внедрения тех или иных технологий, но мы всегда подразумеваем, что развитие несет в себе множество противоположных результатов, и среди них возможны совершенно непредсказуемые. Вот почему мы попытались сказать об этих аспектах во введении и заключении.

Прогресс сложно остановить, да и бессмысленно пытаться это сделать. Однако всегда остается вопрос, что считать прогрессом в каждый данный момент и какова плата за него. В любом случае, лучше не слишком торопиться с изменениями, последствия которых туманны. Вступая на неизведанную почву, лучше проявить осторожность, чем нести сломя голову. Наука, инновации и изменения ставят слишком быстро и чересчур много новых правовых, нравственных, экономических проблем, вызывающих острые споры, конфликты, торговые войны и фобии. Общественное сознание определенно запаздывает. Неконтролируемый технологический прогресс может быть уподоблен птице Гарун, которая быстро несет человечество, но требует, чтобы ее кормили человеческим мясом. Готовы ли мы к этому? И вопрос о том, чем мы готовы пожертвовать ради прогресса, – один из самых важных.

Можно спросить: зачем нужно обсуждать опасности сегодня, ведь до них еще далеко? Будущее может явить весьма неожиданный и даже страшный лик. И об этом надо предупреждать и думать заранее. В любом случае нужно говорить об этом еще и потому, что опасностей очень много, а с ростом ускорения изменений количество их возрастает в геометрической прогрессии, подобно тому как резко возрастает опасность аварии при росте скорости.

Развитие обычно идет от эйфории от внедрения новых инструментов или знаний до – много позже – осознания серьезных проблем, которые они несут, и наконец, до принятия мер по ограничению их применения, чтобы сократить обнаружившиеся негативные последствия. Однако гораздо лучше изменить последовательность и еще до внедрения найти правомерные и правильные формы ограничения⁴.

³ Характерно, что утверждает это врач Д. А. Шаменков (<http://2045.ru/expert/20.html>).

⁴ На наш взгляд, неплохим примером предотвращения будущих проблем является решение о запрете исследований в области клонирования людей. Так, согласно декрету Совета Европы о клонировании человека, «использование людей как орудий путем намеренного создания генетически идентичных людей противоречит человеческому достоинству и потому является злоупотреблением медициной и биологией» (Совет Европы 1997, цит. по:

В ожидании радикальных перемен в эволюции и человеческой природе

Предположение о том, что мы уже подошли или вот-вот подойдем к какому-то очень серьезному изменению, что человеческую цивилизацию ждут в ближайшие десятилетия значительные переломы, выдвигается многими исследователями. Некоторые говорят о достижении точки сингулярности как какого-то небывалого рубежа в развитии (хотя сингулярность – это математическое, не социальное и не эволюционистское понятие), за которой начинается новая радикальная фаза развития природы и человечества в целом (см., например: Назаретян 2004; 2014; Панов 2005; 2006; Sazhienko 2014; особенно выделяются работы Р. Курцвейля, например: Kurzweil 2005; но мы об этом еще скажем в свое время; см. также: Цирель 2014). И это ощущение значительных перемен неслучайно. Мы также верим, что в 2030–2040-е гг. мир вступит в эпоху серьезных и в чем-то даже крутых перемен, о неизбежности которых мы начали писать более двадцати лет назад (см.: Гринин 1995–1996, кн. 3). Однако в отличие от других мы считаем, что это будет закономерным результатом предыдущего развития общества и особенно его технологий. Так что в движущих силах грядущих перемен нет ничего таинственного и «сингулярного». Но есть много тревожного... Надо отдавать себе отчет, что эти переломы в развитии человечества не только открывают новые возможности, но и таят в себе серьезные опасности, которые необходимо предусмотреть.

Конец XX – начало XXI в. все активнее связывается с идеей о переходе человечества к новой биологической форме. Что это значит, к каким последствиям приведет? Можно ли изменить этот курс или здесь реализуются какие-то сверхсложные эволюционные тенденции? Ответить на эти вопросы крайне сложно, тем более что они уже изначально оказываются идеологизированными, кое-где превращаясь в нечто похожее на религию, главным постулатом которой становится будущее бессмертие каждого человека⁵.

Словом, сегодня речь идет о все возрастающих возможностях изменения природы человека. В связи с этим, естественно, возникает вопрос: что такое природа человека и до каких границ ее можно менять? Мы считаем, что в книге Ф. Фукуямы этот вопрос проанализирован с такой полнотой, что нет нужды заниматься им в нашем исследовании. По его мнению, *природа человека есть сумма поведения и свойств, типичных для человека как вида и возникающих из*

Фукуяма 2004). Мы также считаем важной идею о предотвращении злоупотреблений в сфере медицины и биологии (равно как и других технологий), она могла бы стать некоей основой для выработки императивов будущего.

⁵ Вот, например, цитата из эссе А. Ариянова с характерным названием «Стать расой бессмертных – главная эволюционно-историческая задача человечества в III тысячелетии» (Ариянов б. г.): «Мы поглощены собственными маленькими жизнями и сиюминутными проблемами так сильно, как будто они и есть главный смысл нашего существования. Никому из нас не приходит в голову думать о себе в масштабах тысячелетий, строить планы на следующие 200 миллионов лет. Мы слишком увлечены сиюминутным, мы не верим в будущее, в перспективу, потому что наша жизнь – коротка и временна. Если мы стремимся стать как боги, описанные в любой древней культуре – в индийской, скандинавской, египетской или греко-римской, – нам нужно учиться думать как они, привыкать сначала на уровне ума быть бессмертными, привыкать оперировать сотнями тысяч временных циклов». Правда, в разрезе 200 млн лет абсолютно неважно, какая страна первой придет к созданию сверхчеловека в середине этого века: Россия, США или Китай (мы не берем сейчас во внимание, насколько это вообще реально). А между тем в Манифесте движения «Россия 2045» приоритет России представляется главной целью. Анализ истоков и идей «Движения 2045» см. также в иностранной прессе: Бессмертие... 2012; И приведи... 2016.

генетических предпосылок, а не факторов окружающей среды (Фукуяма 2004). Однако его постулат, что права человека можно вывести из его биологической природы, не в последнюю очередь использован для того, чтобы доказать преимущества демократических политических режимов перед другими. Мы считаем такой подход достаточно спорным, поскольку, конечно, неотъемлемые права человека – это достижения общества; чем оно культурнее, тем важнее для него мир и порядок, который без объявления их в качестве крайне важных и огромных усилий для их поддержания не построить. Однако мы согласны с ним в том, что к изменению природы человека надо подходить постепенно, с большой осторожностью и консерватизмом, создавая для контроля над этим процессом дееспособные институты.

Подчеркнем также, что с момента, когда Фукуяма писал свою работу, прошло пятнадцать лет. И сегодня вопрос стал существенно острее. Могут быть разные философские подходы в отношении природы человека как социального вида. Но сегодня перед нами встает вопрос о биологической природе людей уже не в философском, а в конкретном медико-биологическом плане. В связи с появлением искусственных органов и тканей вопрос стоит уже в отношении материальной биологической природы, то есть в самом прямом смысле: из какого материала – будет сделан человек будущего – из биологических естественных или хотя бы биологических искусственных материалов, либо это будет уже вовсе небιологическое создание? Как он будет размножаться? Как будут функционировать его мозг и сознание? Любое такое изменение очень глубоко затронет фундаментальные институты человечества, включая мораль и межличностные отношения. В самом деле, что станет с моралью и какова она будет, если речь идет о смене биологической природы? Мораль и человеческие отношения – это не что-то, существующее отдельно от технологий, тем более от человеческой физиологии и – шире – биологической основы. Это результат очень сложной социобиологической эволюции, и без своей материальной биопсихической оболочки мораль может исчезнуть.

От человека к киборгу?

Уже в конце прошлого века стало ясно, что возможности влиять на генотип человека в будущем способны породить множество сложных и драматических социальных, политических и этико-правовых проблем. Отметим, что ответом на эти грядущие (и уже подступающие) опасности стала биоэтика. Конечно, это не был очень серьезный ответ общества, но все-таки ощутимый. Ф. Фукуяма приводит целый перечень подобных опасностей, довольно обстоятельно останавливаясь на каждой. Среди них, в частности, увеличение возможностей управлять поведением человека (причем он подчеркивает, что такая возможность существовала уже с конца прошлого века за счет нейромедиаторов); возникновение генетических каст, классов или сословий, поскольку изменение генетических качеств может сильно зависеть от состоятельности родителей, либо, напротив (в случае обязательной коррекции), возникнет генетически более эгалитарное общество⁶. Действительно, довольно опасной представляется попытка «улуч-

⁶ С тех пор эти опасения не уменьшились, напротив, ряды противников генетических модификаций пополнились, их аргументы стали более убедительными. В то же время, похоже, начались и практические действия

шения» нравственной природы человека с помощью генетических модификаций. Уменьшение разнообразия в этом плане может существенно ослабить общество, его способность реагировать на изменение ситуации.

Однако в последнее время возникли новые и даже в какой-то степени более серьезные опасности, о которых пока мало говорят. Рассмотрим некоторые из них.

Научно-технический прогресс, как уже было сказано, в целом имеет тенденцию к ускорению. А вместе с ним ускоряется и исторический процесс, за которым ни индивидуальное, ни общественное сознание не может угнаться. В результате возникают жесткие коллизии и фрустрации, а также вполне обоснованная тревога о нашем будущем. Причем уже не об общественном, а о нашем физиологическом, биологическом будущем. Растет число «желающих» от него отказаться, поместив собственный мозг и сознание в абиотическое (железное, пластиковое или из иного материала) бессмертное тело. Так превратятся ли люди в результате стремительно развивающихся направлений бионанотехнологии и когнитивных наук в киборга? Это далеко не праздный и вовсе не невинный вопрос, особенно учитывая, что множатся пророки «аватаризации»⁷, которые смело (и бездумно) призывают отказаться от бренного биологического тела.

Сколько вообще в этом правды? Действительно, с одной стороны, уже много десятилетий медицина движется в данном направлении, создавая искусственные зубы, соединительные ткани, органы, заменяя органы чувств приборами, создавая системы, искусственно поддерживающие жизнеобеспечение (сердца, легких, почек и т. п.), не говоря уже о создании искусственных препаратов (лекарств), вызывающих реакции сродни тем, что происходят в результате деятельности эндокринных желез, импульсов мозга или работы внутренних органов. Сегодня активно стали развиваться биопринтеры, выращивающие те или иные органы, и нейроинтерфейсы, которые позволяют «силой мысли» через биотоки и микроэлектронику управлять некоторыми приспособлениями, девайсами и приборами. В будущем, несомненно, возможности создания органов, тканей и фракций из искусственных небиологических материалов возрастут очень значительно. Все это продвигает человеческий организм по пути превращения в какой-то своей части в киборга. Кроме того, имеется своего рода встречное движение технологий в плане сближения людей и искусственных систем, в частности в создании человекоподобных роботов. И поскольку эти роботы будут использоваться отнюдь не только как работники, а могут находиться в очень тесном или даже интимном контакте с людьми (например, использоваться для сексуальных услуг, быть компаньонами и т. п.), то исчезнут границы между человеком и искусственными антропоморфными системами⁸. Кроме того, современные эффекты

по модификации эмбрионов человека. Во всяком случае, в апреле 2015 г. появились сообщения, что Китай объявил о проведении работ по модификации человеческого эмбриона (Филд 2015).

⁷ Аватар (или аватара) – термин в философии индуизма, обозначающий земные воплощения бога (особенно Вишну). Соответственно некоторыми сторонниками скорого бессмертия человека этот термин используется для обозначения перевоплощения человеческого духа (мозга, сознания) в новое (небиологическое) тело.

⁸ Отметим, что производство подобных «сексуальных» роботов (в основном «женского пола», но это пока) уже началось. Появились и утверждения, что такого рода контакты между людьми и роботами к середине века станут повсеместными. И вовсе не случайно началась кампания по их запрету (см.: Занятие... 2015). Правда, пока требования исходят со стороны феминисток, которые обеспокоены таким принижением роли женщин, но мы с ними согласны. Лучше такие вещи запретить или поставить под контроль заранее, поскольку, если дать шанс бизнесменам, появятся секс-роботы для любой сексуальной ориентации.

информационных технологий уже создают такую виртуальную среду, в которой становится все труднее отличать реальность от иллюзии.

Но, с другой стороны, всякие упрощенные представления о человеческом организме и тем более мозге и сознании крайне опасны (равно как, повторим, опасны и всякого рода попытки использовать мозг на уровне электронного устройства). Десятки миллионов лет биологической эволюции сделали все элементы биологических организмов и их функции настолько оптимальными, взаимосвязанными, чувствительными к изменениям в любом месте тела, что каждое вмешательство в физиологию, и тем более в функции мозга, должно быть многократно продумано и защищено от возможного вреда. Любому человеку, хоть немного разбирающемуся в биологии, ясно, что человеческий мозг не может работать без тела, потому что основная его функция – принимать сигналы от организма и передавать их ему. Таким образом, любые представления о том, что сознание можно каким-то образом «пересадить», являются грубой и невежественной фантазией. Следовательно, процесс киборгизации никогда не может пойти слишком далеко, он всегда будет «подсобным» для биологической составляющей организма, способным существенно улучшить качество жизни и продлить ее (о киборгизации см. также *Приложение 3*).

В настоящее время появилась вероятность, что с помощью стволовых клеток или иных биотехнологий можно будет создавать искусственные, но биологические ткани и органы. Нам кажется, что путь такого «ремонта» нашего тела будет более перспективным. Сегодня, например, известны случаи, когда одному человеку в течение его жизни пересаживали сердце шесть раз (и один раз почку). Это миллиардер Дэвид Рокфеллер, который последнюю операцию по пересадке сердца перенес в возрасте 99 лет. Но сегодня такое может себе позволить только миллиардер (и даже ему, конечно, очень повезло). Однако в будущем таким образом можно «чинить» с помощью искусственно выращенных органов уже большое количество людей. Но подобное биологическое вмешательство в организм, несомненно, имеет как собственно физиологические, так и социальные ограничения. Также очень серьезные проблемы может создать вмешательство в генетику человека, особенно с целью создания людей, обладающих сверхчеловеческими возможностями, например для спортивных рекордов. Сегодня, как известно, спортивные организации борются с использованием достижений медицины и фармацевтики для получения спортсменами преимуществ. Не хотелось бы, чтобы к этому добавился еще и генетический контроль над спортсменами, но такая возможность существует.

Таким образом, хотелось бы надеяться, что удастся заранее поставить преграды на пути к бездумному вмешательству в человеческий организм, неважно, из каких побуждений оно исходит: стремления к научной славе, получения прибыли или реализации идеологии сверхчеловека. Приветствуя научно-технический прогресс, мы считаем, что нельзя торопиться отказываться от биологического наследия, которое создавалось десятки миллионов лет.

Структура книги

В **первой части** монографии дается изложение основных изменений в развитии технологий. Она охватывает практически весь период социальной эволюции – от

появления *Homo sapiens* до середины XX столетия. Мы не всегда останавливались подробно на каждом значительном изобретении или отдельных инновациях. Главное для нас – показать процесс изменений в целом, объяснить, как и почему сменялись технологические эпохи. В то же время мы хотели вскрыть взаимосвязь между революциями в производительных силах общества и изменениями в других его сферах, оказавших колоссальное влияние на всю дальнейшую историю (таких как появление государства или других важных институтов). Также было важно показать основную канву перемен в общественных отношениях под влиянием изменений в технологиях, приводящих к смене всех институтов общества. Соответственно некоторые разделы мы посвятили общественным отношениям главных технологических эпох человечества.

Во **второй части** мы показываем предпосылки кибернетической революции, даем ее теоретическое обоснование. Достаточно подробно мы описываем ее развертывание на начальных фазах, огромные изменения, которые она уже принесла начиная с 1950-х гг. в сфере информационных технологий, автоматизации, создания искусственных материалов, «зеленой революции» в сельском хозяйстве и др.

Однако кибернетическая революция еще далеко не закончилась. **Третья часть** нашего исследования посвящена прогнозам, связанным с модернизационной и завершающей фазами кибернетической революции в ближайшие 30–60 лет, а по некоторым аспектам прогнозы даются до конца XXI столетия. Мы исследуем развитие тех направлений, с которыми, по нашему мнению, будет связан грядущий технологический прорыв: медицины, био-, нано- и когнитивных технологий, робототехники, 3D-технологий. Вместе эти направления позволят открыть эпоху самоуправляемых систем, несущих людям как невиданные возможности, так и новые, невиданные ранее проблемы. Стоит отметить, что развитие технологии в сторону самоуправляемых систем хорошо коррелирует с общим движением эволюции в сторону все большей самоуправляемости систем, особенно живых и социальных. И это придает избранной нами теме дополнительную актуальность.

В книге имеются также **Приложения**. В первом приложении представлены табличная и графическая интерпретации технологического аспекта исторического процесса (анализируемых нами принципов производства и производственных революций). Второе приложение посвящено взаимосвязи развития промышленного и научно-кибернетического принципов производства с так называемыми длинными циклами (имеются в виду кондратьевские циклы или волны). Длительность этих циклов – 40–60 лет, и, согласно ряду исследователей, с которыми мы солидарны, каждая такая волна ведет к формированию нового технологического уклада (см., например: Глазьев 1993; 2009; Маевский 1997; Modelski, Thompson 1996; Modelski 2001; 2006; Яковец 2001; Freeman, Louçã 2001; Ayres 2006; Kleinknecht, van der Panne 2006; Dator 2006; Hirooka 2006; Papenhausen 2008; Nefiodow 1996; Nefiodow L., Nefiodow S. 2014a; 2014b; см. также: Перес 2011). Теория длинных циклов и связанная с ними теория технологических укладов – одни из немногих, которые дают реальный инструмент научного прогнозирования. Мы пришли к выводу, что кондратьевские циклы хорошо коррелируют

лируют во временном аспекте с этапами принципов производства. *Приложение 2* посвящено именно такому двойному анализу развития технологий в аспекте теории производственных революций и длинных циклов. В результате, как убедится читатель, нам удалось получить новые знания о развитии технологий и сделать ряд прогнозов об особенностях ближайшего развития⁹.

Наконец, поскольку вопрос о движении в сторону киборгизации не был полностью исчерпан в настоящем *Введении*, мы отвели ему еще специальное *Приложение 3*.

Мы надеемся, что наше исследование будет интересно всем, кто интересуется проблемами развития технологий, их роли в историческом процессе и функционировании общества, кто хотел бы больше узнать о том, в каком направлении в будущем пойдет развитие технологий и общества в целом. Что же касается ряда проблем возможного негативного влияния технологий на общество и его членов, которым уделено мало внимания в этой книге, мы планируем больше сказать о них в наших дальнейших исследованиях.

⁹ В частности, о приближающемся шестом технологическом укладе, который благодаря тому, что сольется с завершающей фазой кибернетической революции, будет иметь существенно более широкий спектр, чем предполагают многие, и будет в первую очередь связан с новыми направлениями медицины.