С.С. НОСОВА
А.В. ПУТИЛОВ
А.Н. НОРКИНА

УЧЕБНИК

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Введение в цифровую экономику

Цифровая микроэкономика

Цифровая макроэкономика

Мировая экономика

Стратегия развития цифровой экономики Российской Федерации

КНОРУС

BOOK.ru
ONLINE МАТЕРИАЛЫ

Б А К А Л А В Р И А Т

С.С. Носова
А.В. Путилов
А.Н. Норкина

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Рекомендовано
Экспертным советом УМО в системе ВО и СПО
в качестве **учебника** для направлений бакалавриата
«Бизнес-информатика», «Торговое дело»
и «Программная инженерия»

BOOK.ru
ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА
КНОРУС • МОСКВА • 2021

УДК 33(075.8)
ББК 65я73
Н84

Рецензенты:
А.А. Одинцов, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, д-р экон. наук, проф.
В.А. Тупчиенко, проф. кафедры № 72 Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», д-р экон. наук, проф.

Авторы (Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»):
С.С. Носова, А.В. Путилов, А.Н. Норкина

Носова, Светлана Сергеевна.

Н84 Основы цифровой экономики : учебник / С.С. Носова, А.В. Путилов, А.Н. Норкина. — Москва : КНОРУС, 2021. — 392 с. — (Бакалавриат).

ISBN 978-5-406-05315-7

Рассмотрены ключевые аспекты развития цифровой экономики. В доступной форме изложены сложнейшие теоретические проблемы и практика развития цифровой экономики с учетом реалий российской действительности.

Сочетание известной стройности экономической теории и актуальности новых ее проявлений в цифровой экономике должно помочь обучающимся отвечать на вызовы современности и готовиться к карьерному росту в новых экономических условиях.

Соответствует ФГОС ВО последнего поколения.

Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки «Бизнес-информатика», «Торговое дело» и «Программная инженерия». Может быть использован как для подготовки специалистов, так и для переквалификации преподавательских кадров.

Ключевые слова: цифровая экономика; платформенная экономика; экономика «свободного заработка»; экономика «совместного пользования»; Индустрия 4.0; умная фабрика; цифровая трансформация; цифровой сектор; цифровые технологии; цифровой бизнес; искусственный интеллект; цифровая платформа; большие данные (Big data); цифровая инфраструктура; криптовалюта; блокчейн; финтех; киберпреступность; кибертерроризм; цифровая революция; «Росатом»; НИЯУ МИФИ; цифровая экономика России.

УДК 33(075.8)
ББК 65я73

Носова Светлана Сергеевна, Путилов Александр Валентинович
Норкина Анна Николаевна

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Изд. № 569456. Подписано в печать 26.01.2021. Формат 60×90/16.
Гарнитура «Newton». Усл. печ. л. 24,5. Уч.-изд. л. 15,0. Тираж 500 экз.

ООО «Издательство «КноРус».
117218, г. Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2.
Тел.: +7 (495) 741-46-28.
E-mail: welcome@knorus.ru www.knorus.ru

Отпечатано в АО «Т8 Издательские Технологии».
109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5.
Тел.: +7 (495) 221-89-80.

© Носова С.С., Путилов А.В., Норкина А.Н., 2021
© ООО «Издательство «КноРус», 2021

ISBN 978-5-406-05315-7

Оглавление

Предисловие 11

Часть I. ВВЕДЕНИЕ В ЦИФРОВУЮ ЭКОНОМИКУ 15

Глава 1. Цифровая экономика: что она изучает 16
1.1. Определение: разные точки зрения 16
1.2. Составляющие элементы цифровой экономики 21
1.3. Основные характеристики цифровой экономики 22
1.4. Новые виды деятельности в цифровой экономике 23
1.5. Методологические аспекты исследований цифровой экономики 29
1.6. Какими методами руководствуются различные страны в своих программах развития цифровой экономики 31
1.7. Методические подходы в реализации программы «Цифровая экономика России» 32
1.8. Модель и ключевые задачи цифровой экономики 33

Глава 2. Материальная составляющая цифровой экономики 35
2.1. Технологические уклады: общая характеристика 35
2.2. Индустрия 4.0: четвертая промышленная революция 39
2.3. Умная фабрика 41
2.4. Препятствия и недостатки в революции Индустрии 4.0 43

Глава 3. Цифровая трансформация 45
3.1. Определение цифровой трансформации: полная оцифровка экономики 45
3.2. Каковы основные сферы стратегии цифровой трансформации? 46
3.3. Как не стоит проводить цифровую трансформацию 46
3.4. Матрица зрелости цифровой трансформации 47
3.5. Базовая задача цифровой трансформации 49
3.6. Влияние цифровой трансформации на экономическое развитие 50

Глава 4. Цифровой (IT) сектор в системе цифровой экономики 52
4.1. Цифровой сектор: определение 52
4.2. Сфера IT: люди и профессии 53
4.3. Сфера деятельности IT: общая характеристика 56
4.4. Ведущие компании в сфере IT 57

Глава 5. Новые системы управления в условиях цифровой трансформации 61

5.1. Специфика и основные принципы управления в условиях цифровой трансформации 61

5.2. Цифровая трансформация — это постоянная перестройка управления 64

5.3. Глобальный банк цифровой трансформации 66

5.4. Цифровое государственное управление 67

Часть II. ЦИФРОВАЯ МИКРОЭКОНОМИКА 69

Глава 6. Цифровые технологии 70

6.1. Что такое цифровые технологии? 70

6.2. Влияние цифровых технологий на формирование цифровой экономики 73

6.3. Цифровые технологии коренным образом меняют форму связей между бизнесом, людьми и правительством 75

6.4. Мультипликативный эффект от использования цифровых технологий 77

Глава 7. Цифровой бизнес 79

7.1. Теоретико-методологический аспект 79

7.2. Виды бизнес-моделей в условиях цифровой экономики 82

7.3. Цифровой бизнес формирует клиентоориентированную экономику 83

7.4. Влияние цифровых технологий на смену бизнес-модели B2B на модель B2C 86

7.5. Цифровое предприятие 88

7.6. Структура любой отрасли и компании в цифровой экономике должна восприниматься как основная переменная, а не константа 89

7.7. Оптимизация бизнес-процессов и повышение качества принятия решений под влиянием цифровых технологий 91

7.8. Главный параметр конкурентоспособности новых бизнес-моделей — скорость вывода нового продукта на рынок (time-to-market) 91

7.9. Шесть критически важных шагов в построении цифрового бизнеса 92

7.10. Цифровая трансформация крупнейших корпораций и новая волна инсорсинга 93

Часть III. ЦИФРОВАЯ МАКРОЭКОНОМИКА 95

Глава 8. Как нам построить Цифровую страну 96

8.1. Краткий обзор 96

8.2. Почему «Цифровая страна»? 97

8.3. Привлекательность системного подхода для построения сложных цифровых систем 97

8.4. С чего начать построение Цифровой страны 101

8.5. Организация построения Цифровой страны 102

Глава 9. Драйверы цифрового экономического роста 105

9.1. Искусственный интеллект 105

9.2. Цифровая платформа 115

9.3. Большие данные (Big data) 119

9.4. Интернет вещей 124

9.5. Квантовая информатика 133

Глава 10. Цифровая инфраструктура 136

10.1. Суть инфраструктуры 136

10.2. Концепция цифровой инфраструктуры 137

10.3. Объекты цифровой инфраструктуры 139

10.4. Роль цифровой инфраструктуры в оптимизации бизнес-процессов 143

10.5. Цифровая инфраструктура госкорпорации «Росатом» 144

10.6. Роль цифровой инфраструктуры в макроэкономическом развитии России 145

Глава 11. Виртуальные валюты — валюты цифрового мира 151

11.1. Криптовалюта: определение 151

11.2. Содержание криптовалюты 151

11.3. Как работает криптовалюта 153

11.4. Как зарабатывают на криптовалюте 153

11.5. Отличия криптовалюты от фиатных денег 154

11.6. История появления криптовалют и технология блокчейн 156

11.7. Суть технологии блокчейн и ее роль в истории криптовалют 156

11.8. Что такое добыча (майнинг) криптовалют 157

11.9. Майнинг криптовалют 158

11.10. Как заработать криптовалюту дома 159

11.11. Какую роль играет криптовалюта в сети и как ей пользоваться 160
11.12. Криптовалюта биткоин 161
11.13. Майнинг биткоинов 162
11.14. Техническая сторона майнинга биткоинов 162
11.15. Пошаговая инструкция, как начать майнить криптовалюту 163
11.16. Стоимость биткоина 165
11.17. Другие валюты 166
11.18. Криптовалюты и отмывание денег 167

Глава 12. Блокчейн 173
12.1. Определение 173
12.2. История развития системы Блокчейн 176
12.3. Транзакции в системе Блокчейн 177
12.4. Использование блокчейна в бизнесе 177
12.5. Четыре фокусных области для развития внутренних или отраслевых блокчейн-платформ 179

Глава 13. От интегральных схем к облачным сервисам: повсеместное распространение интеллектуальных технологий 181
13.1. Суть облачных вычислений 181
13.2. Основные модели облачных вычислений 186
13.3. Мировой рынок облачных вычислений 187
13.4. Цифровая трансформация требует достижения постоянного состояния гибкости и отзывчивости 188
13.5. Как выглядит гибкая архитектура 189
13.6. Важность инструментов управления в гибкой архитектуре 190
13.7. Как крупные компании используют API 192
13.8. Будущее за дальнейшей автоматизацией 193

Глава 14. Финтех в цифровой экономике 194
14.1. Что такое финтех 194
14.2. Компании финтеха 196
14.3. Последние события в FinTech 197
14.4. Финтех и сфера криптовалют 198
14.5. Рост сферы финансовых услуг в цифровой экономике 199

Глава 15. Электронное правительство 202
15.1. Определение 202
15.2. Модели электронного правительства 202
15.3. Оцифровка контрольно-надзорной деятельности государства 206

Часть IV. МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА 207

Глава 16. Тренды цифровой трансформации как источник изменений мировой экономики 208

16.1. Цифровая революция 208

16.2. Укрепление аналогового фундамента цифровой революции 210

16.3. Цифровая технология как движущая сила глобальных изменений 211

16.4. Что можно предпринять, чтобы цифровые выгоды сделать высокими 213

16.5. Доступ к Интернету имеет огромное значение, но его недостаточно 215

16.6. Как Интернет способствует развитию мировой экономики 216

16.7. Интернет способствует интеграции 217

16.8. Интернет способствует росту эффективности 218

16.9. Интернет способствует инновациям 218

16.10. Интернет может обеспечить расширение масштабов торговли, более эффективное использование капитала и усиление конкуренции 220

16.11. Интернет, так же как и энергетика или транспорт, является неотъемлемой частью инфраструктуры страны 220

16.12. Интернет может также оказать содействие в выходе на рынок 221

16.13. Создание рабочих мест 222

16.14. Нормативно-правовая база, способствующая конкуренции и выходу на рынок 222

16.15. Снижение барьеров на пути внедрения цифровых технологий 223

16.16. Роль Интернета в расширении мировой торговли 224

16.17. Международный товарооборот и система блокчейн 225

Глава 17. Криптовалюты в мировой цифровой экономике 226

17.1. Размышления о создании новой мировой валютной системы 226

17.2. Потенциал криптовалют для международных расчетов 226

17.3. Расчеты в системе Биткоин 227

17.4. Рейтинг самых капитализированных криптовалют 228

17.5. Чем подкреплена криптовалюта 231

17.6. Преимущества и недостатки криптовалюты 232

17.7. Главные события 2010-х гг., определивших будущее денег 233

17.8. Тринадцать событий, определивших будущее денег ... 234
17.9. Цифровой доллар: коронавирус и взгляд в будущее ... 235
17.10. Китай запускает государственную криптовалюту (криптоюань) ... 239

Часть V. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ... 241

Глава 18. Турбулентность российской экономики как предтеча цифровой трансформации ... 242
18.1. Что такое турбулентность? ... 242
18.2. Турбулентность в экономической системе ... 242
18.3. Провалы в рыночной экономике ... 243
18.4. Экономические циклы как форма проявления турбулентности в экономике ... 245
18.5. Марксистская теория экономического цикла ... 245
18.6. Турбулентность в системе российской экономики ... 248
18.7. Пути выхода российской экономики из турбулентности ... 250
18.8. Формирование точек роста инноваций ... 252
18.9. Цифровая трансформация как путь преодоления турбулентности экономического развития России ... 256

Глава 19. Состояние цифровой экономики в России ... 258
19.1. Общая характеристика ... 258
19.2. Факторы, сдерживающие развитие цифровой экономики ... 261
19.3. Виды барьеров в развитии цифровой экономики России ... 263
19.4. Преимущества цифровизации экономики России ... 265
19.5. Риски и проблемы цифровой экономики в России ... 267
19.6. Процесс цифровизации и безопасность России ... 270

Глава 20. Поддержка цифровой экономики со стороны Президента и Правительства РФ ... 273
20.1. Поддержка до принятия национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» ... 273
20.2. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» ... 276

Глава 21. Перспективы развития информационных (цифровых) технологий и IT-отрасли России ... 286
21.1. Факторы роста отечественной IT-отрасли ... 286
21.2. IT-специалисты в цифровой экономике ... 287
21.3. Направления в решении кадровой политики ... 288

21.4. Вторая профессия, или Какова судьба людей совершенно «нецифровых» профессий ... 291
21.5. Новые игроки в корпоративных и государственных IT ... 292

Глава 22. Искусственный интеллект в новой модели экономического развития в России ... 294
22.1. Проблема искусственного интеллекта ... 294
22.2. Как преодолеть отставание России по уровню развития искусственного интеллекта от развитых стран мира ... 295
22.3. Влияние искусственного интеллекта и нейротехнологий на экономическое развитие ... 296
22.4. Как подготовиться к использованию ERP-систем управления ресурсами предприятия на базе искусственного интеллекта ... 297
22.5. Стратегия развития искусственного интеллекта ... 300

Глава 23. Государство в цифровой экономике ... 302
23.1. Постановка вопроса ... 302
23.2. Оцифровка государственных услуг ... 303
23.3. Государству и бизнесу надо объединиться в подготовке кадров в цифровой экономике ... 304
23.4. Чиновникам всю жизнь придется гнаться за технологиями ... 304

Глава 24. Государственно-частное партнерство ... 306
24.1. Постановка вопроса ... 306
24.2. Государственно-частное партнерство: что это? ... 307
24.3. Формы государственно-частного партнерства ... 308
24.4. Роль механизмов государственно-частного партнерства в создании инфраструктуры цифровой экономики ... 309
24.5. Государственно-частное партнерство в России ... 313

Глава 25. Инновационные территориальные кластеры как базовый элемент роста конкурентоспособности цифровой экономики в России ... 315
25.1. Определение кластера ... 315
25.2. Инновационный территориальный кластер как новая организационная система в региональном управлении ... 318
25.3. Инновации рассматриваются как «ядро» инновационного территориального кластера ... 322
25.4. Стратегия развития инновационного территориального кластера ... 323

25.5. Инновационные территориальные кластеры в цифровой экономике ... 323
25.6. Инновационные территориальные кластеры как инструмент сотрудничества между заинтересованными национальными государственными, коммерческими и международными структурами ... 325
25.7. Государственно-частное партнерство как составляющее в организации ИТК ... 327

Глава 26. Киберпреступность в условиях цифровой экономики ... 329
26.1. Что такое киберпреступность? ... 329
26.2. Уголовная ответственность в странах мира и России ... 330
26.3. Международное сотрудничество ... 332
26.4. Компьютерный терроризм (кибертерроризм) ... 334
26.5. Кибертеррористический акт ... 335
26.6. Борьба с кибертерроризмом ... 336

Глава 27. Будущее России: развитие цифровой экономики ... 338
27.1. Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 г. ... 338
27.2. Пять вызовов, которые стоят перед правительством при построении цифрового государства ... 342
27.3. Предложения по развитию цифровой экономики в России ... 343
27.4. Цифровая экономика в интересах граждан, бизнеса и государства ... 346
27.5. Чем опасна цифровая революция ... 348

Глава 28. «Росатом» — один из мировых лидеров цифровой экономики ... 353
28.1. О «Росатоме»: общая характеристика ... 353
28.2. Big Data для атома ... 353
28.3. Цифровая фабрика будущего ... 358
28.4. Ответственность за федеральные проекты ... 360
28.5. Новые цифровые продукты ... 360
28.6. Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ: к цифровизации готовы ... 362

Библиография ... 364

Глоссарий ... 371

Приложение ... 390

Миссия цифровой экономики — это сделать мир проще для граждан, общества, бизнеса и государства.

Предисловие

Предлагаемый учебник по структуре и содержанию раскрывает все основные проблемы, определенные в Национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации».

В учебнике представлены следующие пять частей:

1) **введение в цифровую экономику**, ее язык (базовые понятия), а также предмет и методы, используемые при изучении цифровой экономики (ЦЭ), цифровые категории, закономерности, история и методология ЦЭ;
2) **цифровая микроэкономика** — цифровые технологии, цифровой бизнес и его организационно-правовые формы, цифровой сектор, поведение потребителей в условиях ЦЭ;
3) **цифровая макроэкономика** (экономика в целом) — экономический рост, электронные деньги, занятость, политика государства;
4) **глобальная экономика** — тренды цифровизации как источник изменений мировой экономики; внешняя торговля и международные финансы;
5) **цифровая экономика современной России.**

Цель данной книги — раскрыть специфику цифровой экономики как новую модель хозяйственной деятельности кампаний и страны в целом в результате использования цифровых технологий, в частности искусственного интеллекта, формирования информационной инфраструктуры, цифрового государственного управления, нормативного регулирования цифровой среды, подготовки кадров для цифровой экономики и обеспечения информационной безопасности.

Человечество уже вступило в эпоху цифровой экономики. Это обусловлено прогрессом в областях микроэлектроники, информационных технологий и телекоммуникаций. Мир технологий меняется. Из области «земных» он переходит в «облачные» технологии. Это вызывает радикальные перемены в экономических и социальных отношениях. И от этих перемен никуда не денешься. Это неслучайное явление. Оно обусловлено НТП, штурмом мозговой деятельности человека. Оказывается, голос разума поставил точку на физическом наращивании мощи одних и тех же индустриальных сил. Теперь сделан акцент на развитие виртуального мира, т. е. развитие происходит за счет оцифрованной информации. На сегодняшний день цифровая трансформация — это высший

пилотаж экономического развития, сфокусированный на массовом использовании роботов во всех сферах человеческой деятельности. И их появление не надо рассматривать только с негативной стороны, в частности с позиции роста массовой безработицы. Да! Цифровой мир будет стирать старые профессии и требовать новые кадры, которые могут работать с электронными устройствами. Поэтому пока не поздно, давайте учиться работать на базе цифровых платформ. Еще есть время на подготовку. Цифровизация экономики России, по существу, это новая перестройка хозяйственного механизма. Как правильно пишет Ю.М. Осипов: «Перестроить такую страну, как Россия, в любую из возможных сторон очень и очень непросто, в чем пришлось убедиться за последние четверть века гражданам СССР — России»[1]. С такой постановкой вопроса трудно не согласиться.

Но именно цифровизация экономики и других видов деятельности позволит осуществить мечту о *свободе выбора профессии, о когнитивном труде* вопреки тяжелому физическому труду. Откроются широчайшие возможности построения *интеллектуального общества*. Но, чтобы достичь такого будущего в России, нужно целенаправленное и осмысленное движение к цифровой трансформации экономических и социальных отношений благодаря использованию цифровых технологий. Здесь необходима последовательная политика действий, именно действий, а не говорильни, чтобы вовремя использовать появляющиеся возможности для формирования *цифрового суверенитета*.

Цифровой суверенитет (информационный суверенитет, электронный суверенитет) — концепция, подразумевающая контроль государства над распространением информации на своей территории, независимость от влияния извне.

Приобретение Россией цифрового суверенитета невозможно без влияния государства на процесс. Если российский бизнес десятилетиями нес деньги за программное обеспечение (ПО) в Microsoft, Oracle и SAP, то моментально и без политической воли государства вряд ли что-то кардинально изменится. Никакой мотивации к массовой покупке российского ПО не появится. И это логично. Ведь мировые высокотехнологичные корпорации точно так же лоббируют собственные интересы.

Есть мнение, что если мы хотим добиться цифрового суверенитета хотя бы отчасти, а не находиться в «каменном веке», в котором

[1] *Осипов Ю.М.* Россия на пути к России // Россия на пути к России: концептуальный поиск и хозяйственная стратегия / под ред. Ю.М. Осипова. — Москва : Креативная экономика, 2018.

оказались спустя 20 лет системного разваливания научной и производственной базы ИТ (информационных технологий), то нужны довольно жесткие меры.

Это высокая степень вмешательства государства в процесс цифровой трансформации на основе нормативного регулирования цифровой среды.

Итак, весь процесс цифровой трансформации зависит от решения проблем в цифровом государственном управлении всей страной. Практика показывает, что цифровизация открывает доступ к информации глобального экономического пространства, т. е. всего мира. Поэтому в послании Федеральному собранию от 1 декабря 2016 года Президентом РФ подчеркнуто, что мы должны «опираться именно на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны». Было подчеркнуто, что «это вопрос национальной безопасности и технологической независимости России, в полном смысле этого слова — нашего будущего». Это позволит «запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики», что «это вопрос национальной безопасности и технологической независимости России, в полном смысле этого слова — нашего будущего».

Правовой основой Программы развития цифровой экономики в Российской Федерации является Конституция РФ, Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», а также положения федеральных законов, актов Президента и Правительства РФ, иных нормативных правовых актов, регламентирующих сферу информационных и коммуникационных технологий применительно к формированию новой технологической основы отечественной экономики.

Вот такой комплекс проблем изложен в нашем учебнике. Книга написана простым языком, но все затронутые проблемы требуют глубокого понимания, и соответственно больших усилий к их познанию. Каждая глава книги имеет самостоятельное значение. При желании можно найти дополнительный прикладной материал. Это во многом поможет сконцентрироваться на актуальности изучаемого вопроса.

Материал расположен так, что можно менять его последовательность. Так, например, в зависимости от количества часов на изучение данного курса и специфики образования можно корректировать количество глав по микроэкономике, макроэкономике и мировой экономике, а также изучать главы в любом порядке.

Создание данного учебника стало возможном только благодаря использованию большого объема отечественных и зарубежных источников, о чем свидетельствуют сделанные сноски и список использованной литературы. Если обнаружится некорректное использование источников, просим снисхождения, так как вся работа делалась во благо достижения поставленной цели учебника — раскрыть разработанные «тайны» цифровой трансформации и их реализации в конкретной жизни. Трудно перечислить всех исследователей проблем цифровой трансформации. Но их ценный вклад был использован сполна и по возможности отражен в предлагаемом материале. Если кто-то посчитает, что не все удалось сделать в этом аспекте, принимаем безоговорочно данное замечание.

Часть I

ВВЕДЕНИЕ В ЦИФРОВУЮ ЭКОНОМИКУ

Глава 1. Цифровая экономика: что она изучает

1.1. Определение: разные точки зрения

Цифровая экономика (анг. Digital economy — это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором являются **данные в цифровом виде** относительно производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг, порождаемых в результате **использования цифровых технологий** (см. рис. 1.1.)



Рис.1.1. Иллюстративная схема цифрового производства

Президент России В.В. Путин в своем Послании Федеральному собранию 1 декабря 2016 г. предложил «...запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики. В ее реализации... опираться именно на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны».[1] В настоящее время в России наблюдается пик исследований проблем, связанные с раз-

[1] Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию РФ от 1 декабря 2016г. [Электронный ресурс]. URL:http://base.garant.ru/71552000/#ixzz62ittQqyv. (дата обращения: 15.01.2020)

витием «цифровой экономики». Существует достаточно много определений понятия «цифровая экономика». В частности, предлагаются следующие определения ЦЭ. [1]См. табл. 1.1.

Таблица 1.1

Определения цифровой экономики: разные точки зрения

	Цифровая экономика
1	— это экономика, основанная на ЦТ, однако в большей степени под этим понимается осуществление деловых операций на рынках, основанных на сети Интернет и Всемирной паутине.
2	означает как цифровой доступ к товарам и услугам, так и использование цифровых технологий в интересах бизнеса».
3	— это широкий диапазон видов экономической активности, к которым относится использование оцифрованной информации и знаний *в качестве ключевого фактора производства*, современных информационных сетей в качестве важной области деятельности, а также эффективное использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в качестве важного фактора экономического роста и оптимизации экономической структуры».
4	— это способ осуществления деятельности, в результате которой: а) создается стоимость на передовых направлениях деловой активности, б) оптимизируются процессы, которые учитывают клиентский опыт, в) создается базовый потенциал, поддерживающий всю структуру экономики», г) создается потенциал для роста рентабельности».
5	представляет собой часть общего объема производства, создаваемую различными «цифровыми» ресурсами. Эти ресурсы включают *цифровые навыки, цифровое оборудование* (комплектующие, программное обеспечение и средства связи) и *промежуточные цифровые товары и услуги,* используемые в производстве.
6	— это *всемирная сеть* видов экономической деятельности, которые стали доступными благодаря информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ). Иными словами, ЦЭ можно определить как экономику, основанную на цифровых технологиях».

Предлагаем остановиться на определении цифровой, предложенной в Указе Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии раз-

[1] Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин //https://ria.ru/20170616/1496663946.html. Семь определений цифровой экономики. [Электронный ресурс].URL: https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=116780 (дата обращения 04.10.2019)

вития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы», российском правительственном документе:[1]

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

Данное определение цифровой экономики позволяет нам глубже понять сущность ЦЭ. Но, разумеется, основная цель исследования определений состоит не в том, чтобы выявить или выработать лучшее, а в том, чтобы разработать механизм реализации цифровой экономики и выработать числовые критерии, которые характеризуют степень ее развития.

Сущность цифровой экономики

Традиционная экономика основана на построении *физических* артефактов[2] (станки, машины, оборудование, мосты и т.п.), где копирование весьма затруднено. Цифровая экономика построена на *цифровых* артефактах (программы, алгоритмы и т.п.), копирование которых практически моментальное. Поэтому для характеристики сущности цифровой экономики, понимания стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы важны новые понятия, такие как:

1) безопасные программное обеспечение и сервис — программное обеспечение и сервис, сертифицированные на соответствие требованиям к информационной безопасности, устанавливаемым федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в области обеспечения безопасности, или федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в области противодействия техническим разведкам и технической защиты информации;
2) индустриальный интернет — концепция построения информационных и коммуникационных инфраструктур на основе подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет») промышленных устройств, оборудова-

---

[1] Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы» //http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1110145/ Электронный ресурс. (дата обращения 10.03.2020)

[2] Артефакт (от лат. *artefactum* от *arte* — «искусственно» + *factus* — «сделанный») в обычном понимании — любой искусственно созданный объект, продукт человеческой деятельности.

ния, датчиков, сенсоров, систем управления технологическими процессами, а также интеграции данных программно-аппаратных средств между собой без участия человека;

3) интернет вещей — концепция вычислительной сети, соединяющей вещи (физические предметы), оснащенные встроенными информационными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой без участия человека;
4) информационное общество — общество, в котором информация и уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан;
5) информационное пространство — совокупность информационных ресурсов, созданных субъектами информационной сферы, средств взаимодействия таких субъектов, их информационных систем и необходимой информационной инфраструктуры;
6) инфраструктура электронного правительства — совокупность размещенных на территории Российской Федерации государственных информационных систем, программно-аппаратных средств и сетей связи, обеспечивающих при оказании услуг и осуществлении функций в электронной форме взаимодействие органов государственной власти Российской Федерации, органов местного самоуправления, граждан и юридических лиц;
7) облачные вычисления — информационно-технологическая модель обеспечения повсеместного и удобного доступа с использованием сети «Интернет» к общему набору конфигурируемых вычислительных ресурсов («облаку»), устройствам хранения данных, приложениям и сервисам, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены от нагрузки с минимальными эксплуатационными затратами или практически без участия провайдера;
8) обработка больших объемов данных — совокупность подходов, инструментов и методов автоматической обработки структурированной и неструктурированной информации, поступающей из большого количества различных, в том числе разрозненных или слабосвязанных, источников информации, в объемах, которые невозможно обработать вручную за разумное время;
9) туманные вычисления — информационно-технологическая модель системного уровня для расширения облачных функций хранения, вычисления и сетевого взаимодействия, в которой обработка данных осуществляется на конечном оборудовании (компьютеры, мобильные устройства, датчики, смарт-узлы и другое) в сети, а не в «облаке».

Все вышеперечисленные понятия будут более широко представлены в данной книге.

Применение электронных устройств создает гигантские объемы информации.

Информация — это структурированные данные, наделенные смыслом и целью.

Информация и цифровые данные пронизывают всю современную экономику, они предопределяют количественные показатели ее развития, темпы роста, эффективность функционирования и использования всех факторов производства и экономики в целом, оказывают определяющее влияние на принимаемые управленческие и коммерческие решения на всех уровнях национального хозяйства. Цифровая экономика оказывает прямое и косвенное влияние на все отрасли, комплексы и сферы экономики: производственный комплекс, энергетику, связь и транспорт, образование, здравоохранение, культуру, государственное управление, маркетинг, средства массовой информации и национальную безопасность. На этой основе формируется

Экосистема цифровой экономики — партнерство организаций, обеспечивающее постоянное взаимодействие принадлежащих им технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем органов государственной власти Российской Федерации, организаций и граждан.

Происходят большие изменения в механизме действия экономических законов: законы становятся формальными и машинно-исполняемыми алгоритмами. Права собственности записываются в цифровой архив (т. е. блокчейн) и управляются владельцем напрямую без каких-нибудь посредников. Более того,

- вместо рубля появляется «цифровой двойник» — криптовалюта;
- акции предприятия становятся «коинами» от ICO (Initial Coin Offering);
- документы становятся электронными и структурированными;
- традиционные средства идентификации (паспорт, удостоверение и т.п.) заменяются цифровыми аналогами;
- процессы управления экономикой переводятся из бумажных описаний в цифровые исполняемые процессы.

Таким образом, цифровое представление первично, а все остальные представления вторичны.

Вектор модели цифровой экономики должен быть направлен на то, чтобы обеспечить конкурентоспособное обслуживание клиентов,

привлечь талантливых сотрудников, ускорить выход на рынок, защищать данные и управлять ими и быть готовыми реагировать на быстрое изменение рыночных условий и операционных требований. Это, с одной стороны, обеспечит цифровой суверенитет страны, а с другой — позволит использовать цифровые активы как оперативную базу для расширения международных хозяйственных связей, привлечения иностранного капитала, повышения эффективности государственного управления и в итоге обеспечения повышения уровня жизни населения.

Выгодополучатели от цифровой экономики

Первичный выгодополучатель (население) — значительное повышение уровня жизни, быстрое и эффективное создание широкого спектра товаров и услуг на основе ЦЭ.

Вторичный выгодополучатель (бизнес) — простота ведения бизнеса, создание новых секторов экономики и выход на новые рынки, а также широкая вовлеченность бизнеса и создание условий для координации, кооперации и инноваций.

Третичный выгодополучатель (руководство страны) — системное и управляемое проведение сложной трансформации страны. Более того, повышение предсказуемости и снижение рисков, связанных со сложной трансформацией страны.

1.2. Составляющие элементы цифровой экономики

Среди основных составляющих элементов ЦЭ можно назвать:

1) **сети и системы телекоммуникаций** (стационарная широкополосная связь, мобильное широкополосное подключение и пропускная способность международных каналов), центры обработки данных и облачные сервисы (инфраструктура для центров обработки данных услуги по облачным вычислениям и транзитные соединения данных);
2) **цифровые платформы** совместного использования (единый портал госуслуг, совместимые, мобильные и социальные платформы, электронные закупки и платежи, Интернет вещей и платформы блокчейн);
3) **государственно-частное партнерство** (ГЧП) в развитии объектов ЦЭ;
4) **нормативные акты** по созданию правовых, технических, организационных и финансовых условий для интеграции в международное пространство;
5) **кибербезопасность** (конфиденциальность данных, промышленная безопасность и кибербезопасность сетей).

Иллюстративная трактовка составляющих ЦЭ дана на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Иллюстративная схема цифровой экономики

Самый высокий уровень развития ЦЭ — это когда вместо человека в хозяйственной деятельности появляется робот. Это как бы высший пилотаж автоматизации производства. Что же делает человек в цифровой экономике? Человек выступает как созидатель новых электронных устройств, освобождая всех занятых от рутинной работы. Но об этом подробнее см. в части III «Цифровая макроэкономика».

1.3. Основные характеристики цифровой экономики

К основным характеристикам ЦЭ относятся:

- **широкий и более индивидуализированный спектр товаров и услуг** («экономика длинного хвоста» — в силу снижения стоимости хранения информации и более эффективного сбора информации о требованиях клиента);
- **глобализация конкуренции** (за счет трансграничности цифровых технологий) и, как следствие, рост противостояния глобалистских и изоляционистских настроений в обществе;
- **рост роли информационных услуг** (финансы, телекоммуникации, социальные сети, реклама, СМИ), которые из разряда сопутствующих услуг переходят в услуги, жизненно важные для человека;

- **повышение социализации населения за счет использования разнообразных сетевых социальных сервисов** (социальные сети, блоги, мессенджеры и т.п.);
- **повышение доли самообслуживания в экономике** (интернет-банкинг, интернет-магазины, боты-консультанты, видеонаблюдения, электронные заказы гостиниц, билетов и т.п.);
- **повышение прозрачности управления деятельностью субъектов экономики и органов власти** (за счет уникальных возможностей обработки цифровой информации — контекстный поиск, анализ больших данных и т.п.).

1.4. Новые виды деятельности в цифровой экономике

Если доцифровая экономика XX в. рассматривалась как постиндустриальная, то к видам ЦЭ относят: платформенную экономику, экономику «свободного заработка» («гиганомика», gig-economy), экономику «совместного пользования (потребления) (sharing-economy). Эти понятия являются совершенно **новыми видами экономической деятельности**, не существовавшими до появления ЦЭ. Рассмотрим их подробнее.

Платформенная экономика

Платформенная экономика (от англ. *platform economy*) — экономическая деятельность, основанная на *платформенных компаниях*, под которыми понимаются онлайн-системы, предоставляющие комплексные типовые решения для взаимодействия между пользователями, включая коммерческие транзакции. Примеры платформенных компаний см. на рис. 1.3.

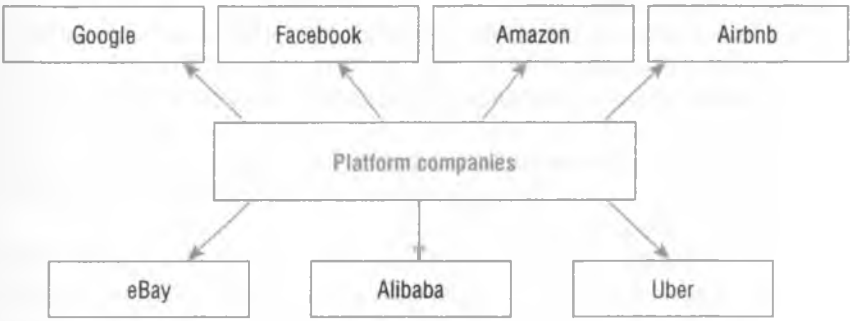

Рис. 1.3. Платформенные компании

Google и **Facebook** *прямо* относятся к цифровому сегменту; менее очевидные примеры — платформенные компании, занимающиеся продажей реальных товаров, например, **Amazon**, **eBay** и **Alibaba**; сюда же войдут компании, деятельность которых находится на стыке традиционной и ЦЭ, например, компании, подобные **Uber** и **Airbnb**. Мы учитываем эти компании как *часть ЦЭ*. Эти фирмы — цифровые платформы, основанные на инновационных цифровых технологиях и цифровых бизнес-моделях. Как правило, платформы обеспечивают возможность использовать их специфические решения, связанные с ними сервисы, рекламную поддержку и т.п. без необходимости самостоятельной разработки или приобретения соответствующих патентов.

IT-гиганты готовят вторжение на территорию государств, до сих пор контролируемую компаниями «старой» экономики и национальными правительствами.

Возможно, мир находится на пороге революции, которая изменит привычные представления об экономике, рынках, финансах и кредите. Изменения будут вызваны усилением технологических компаний в тех сферах, которые ранее контролировались компаниями и институтами «старой экономики». Следует активно инвестировать в IT-компании, чтобы заработать на их будущем господстве.

В мире сформировался новый кластер компаний, которые, обладая высокими финансовыми возможностями, сильным и перспективным бизнесом, неограниченной монополией в своих сегментах и амбициозными лидерами, способны в буквальном смысле изменить мир. Это нечто большее, чем iPhone в каждом кармане или компьютер в каждом доме.

Высокотехнологичные компании сейчас характеризуются следующими особенностями:

- высокий запас денежных средств при практически полном отсутствии долга;
- постоянный и положительный приток денег от основного бизнеса;
- крайне незначительные шансы на появление на рынке конкуренции — 100 % конкурентов может быть куплено, как говорится, «на корню»;
- постоянное совершенствование технологий, благодаря чему большая часть новых решений, ноу-хау, инновационных продуктов и программного обеспечения достается узкому кругу компаний;

- глобальное присутствие, не столько физическое, сколько информационное и технологическое.

Благодаря этим чертам мировые техногиганты практически не зависят ни от национальных правительств, ни от финансовых организаций, ни от кого! Эти компании уже обладают огромной, хотя и не всем очевидной, частью мирового господства, более того, у них, вероятно, отличное будущее. Изменить что-либо в данном раскладе, пожалуй, уже поздно.

В условиях, когда все больше благ становятся: а) общедоступными (Интернет, сотовая связь, программирование), б) нематериальным (контент и ПО, общение, электронные деньги), ни у кого, кроме лидеров IT-сегмента, нет ни единого шанса на сохранение тех преимуществ, которыми они обладали в докомпьютерную эру.

Экономика «свободного заработка» («гиганомика», gig-economy)

Согласно Кембриджскому словарю (Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus), gig-экономика — это экономика, в основе которой лежит **труд внештатных работников**. Ее еще называют **экономикой краткосрочных контрактов**, потому что в *gig-экономике временная работа или работа с гибким графиком является обычным делом.*

Типичные компании gig-экономики предпочитают сотрудничать с независимыми подрядчиками и фрилансерами (от англ. *freelancer* — «свободный работник»), а не нанимать работников на постоянную позицию в штат. Труд внештатников обходится компаниям дешевле, чем труд штатных работников. В основном они оплачивают его результат и не платят за процесс создания этого результата. Компании экономят на офисе и прочих затратах, которые приходится нести, чтобы создать приемлемые условия работы для штатных работников.

Другой важный момент, это что все больше людей отдают предпочтение удаленной работе с гибким графиком и не верят в мантры[1] о преданности компании до самой пенсии. И надо сказать, что это недоверие возникло не на пустом месте. Оно стало следствием изменения отношения со стороны самих компаний, которые в ответ на вызовы новой экономики стали сокращать персонал, не заморачиваясь особенно на то, как те будут выживать без работы.

Gig-экономика — это по большей части городская экономика со свободным доступом к Интернету и активно развивающимися техно-

---

[1] Мантра (санскр. मन्त्र) — набор звуков, отдельных фонем, слов или группы слов на санскрите, которые, по мнению практикующих, имеют резонансное (активируют зоны тела), психологическое и духовное воздействия.

логиями. По этой причине она наиболее выражена в странах Западной Европы и в США.

По результатам исследований консалтинговой компании McKinsey, в этих странах в 2016 г. порядка 20—30 % работающего населения зарабатывали на жизнь, выполняя временную работу или работая в качестве независимых подрядчиков. Сюда же можно отнести и людей с постоянной работой, имевших дополнительные заработки на стороне.

По прогнозам аналитиков Upwork и Freelancers Union, к 2027 г. работников, занятых в gig-экономике США, будет больше, чем работников, имеющих постоянную работу. Есть все основания полагать, что в экономиках других стран сложится похожая ситуация, пусть и несколько позже.

Несколько примеров типичных представителей gig-экономики:

- журналисты-внештатники;
- писатели;
- преподаватели, сотрудничающие с несколькими учебными заведениями, оставаясь при этом независимыми экспертами;
- IT-специалисты (программисты, тестировщики, интернет-маркетологи, контент-менеджеры, веб-дизайнеры и другие интернет-специалисты);
- многие профессионалы из сферы искусства (художники, музыканты, певцы);
- некоторые представители рабочих специальностей (сантехники, электрики).

А кого вы добавили бы в этот список?

Экономика «совместного пользования (потребления)» (sharing-economy)

Что такое sharing economy: история термина. Со времен появления натурального обмена люди делились друг с другом имеющимися благами — приглашали в гости родственников и друзей, пускали переночевать и на время делились вещами, которыми сами не пользовались.

С развитием технологий общество вернулось к этой практике, но теперь обмен вещами и услугами не ограничен узким кругом общения конкретного человека, а вырос до масштабов всего мира. Это явление получило название sharing economy — совместное пользование — и вошло в составленный журналом Time список идей, которые изменят мир в ближайшем будущем. Вопрос поставлен так: почему выгоднее арендовать, чем владеть, и как эта идея завоевывает мир?

Концепцию совместного пользования предложили американские экономисты в книге «What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative

Consumption»[1]. Идея заключается в том, что потребителю часто выгоднее и удобнее платить за временный доступ к продукту, чем владеть им. В книге рассматривается совершенно новая бизнес-модель, которая поощряет повторное использование/перепродажу старых товаров, а не их выбрасывание, тем самым уменьшая отходы и выбросы углерода, которые идут вместе с новым производством. Они назвали sharing economy новой социально-экономической моделью, которая революционизирует наше потребление товаров и услуг.

Прогнозы относительно совместного пользования сбываются: миллионы людей по всему миру уже пользуются сервисом аренды жилья Airbnb, приложением для поиска попутчиков BlaBlaCar, сервисом заказа такси Uber, онлайн-аукционом eBay и другими продуктами. Онлайн-платформы, позволяющие людям и компаниям совместно использовать принадлежащие им ресурсы, уже создали мировой рынок. Объем его растет с перспективой роста до 335 млрд дол. к 2025 г.

Sharing economy в России. В 2014 г., когда в Россию зашел сервис райдшеринга BlaBlaCar, участники рынка были настроены скептически — многие говорили, что россияне постараются отгородиться от других высоким забором. Однако спустя три года Россия стала основным рынком для компании: на сервис подписалось более миллиона водителей, его услугами во всем мире пользуется 50 млн пассажиров, большая часть из которых приходится на Россию.

Столь же быстро в России развивается каршеринг[2]. В феврале 2018 г. «Яндекс» запустил каршеринг: парк автомобилей по численности превысит количество автомобилей у компаний-конкурентов вместе взятых. Ключевое отличие каршеринга от традиционной аренды — более широкий набор услуг, который реализован через мобильные приложения. Заказать машину можно в любое время. В приложениях, как правило, представлены карты заправок, обозначены зоны завершения аренды, есть возможность привязки нескольких карт и т.д. У каждого приложения обязательно есть карта, на которой показано месторасположение машин, марка и цена. Пользователь выбирает для себя оптимальный вариант. В Европе, кроме открытия машины через мобильное приложение, водитель также может начать

---

[1] *Botsman Rachel, Rogers Roo, Blake Gillian.* What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption. — HarperCollins USA, 2010.

[2] Каршеринг (от англ. carsharing) — вид пользования автомобилем, когда одна из сторон не является его собственником. Это вариант аренды автомобиля у профильных компаний (чаще всего для внутригородских и (или) коротких поездок) или частных лиц (на любой срок и расстояние поездки — по договоренности).

аренду с помощью RFID-карточек. Каждая машина, конечно же, привязана к системе спутникового слежения, что делает угон практически невозможным. С точки зрения регулирования штрафов, ответственности водителя, правил поведения в случае ДТП на Западе уже сформирована отлаженная система, считает независимый эксперт IT-отрасли Павел Терентьев: «Россия только начинает осваивать данный рынок, демонстрируя колоссальные темпы роста: к 2025 г., по предварительным прогнозам, совокупный парк каршеринговых автомобилей в России достигнет 40 тыс. штук». Известная каршеринговая компания YouDrive в своей работе активно применяет технологии искусственного интеллекта. Так, была разработана система для отслеживания мошенников, которая автоматически блокирует авто при попытке доступа к управлению с аккаунта, не принадлежащего зарегистрировавшему поездку пользователю. Данные автоматически отправляются в службу безопасности компании. Кроме того, специалистами YouDrive была внедрена система аутентификации пользователей по фотографии — сверка внешности водителя с его данными в аккаунте официального приложения.

В целом технологии каршеринга, применяемые в России, помогают распределять автомобили по районам города в зависимости от потребностей рынка и нацелены на максимальную персонализацию: клиенты получают индивидуальные предложения вплоть до выбора конкретной марки автомобиля и иных элементов кастомизации». С точки зрения инфраструктуры жителям Запада и Америки доступны «умный» паркинг, разработанный специально для арендованного транспорта, «умные» заправки, комплексные программы страхования и так далее, добавляет эксперт.

Другая «уберизированная» отрасль российской экономики — торговля. В ней работают сервисы Avito, «Юла» и Rentomania, который представляют собой доски объявлений с предложениями купить или взять в аренду товары. Ежедневно на сайте компании, по информации YouDo, появляется около 4,5 тыс. объявлений с заданиями для пользователей, которые звучат как «повесить два карниза за 1000 рублей» или «отследить билеты на сайте Большого театра за 2500 рублей».

Успех модели совместного пользования в финансовой стабильности, которая строится на человеческих отношениях, доверии и доброте. Уменьшая количество отходов, оно также позволяет благотворно влиять на окружающую среду. Начав делиться, быстро понимаешь, что вокруг много возможностей, которые открываются, когда вы преодолеваете страх к незнакомцам и понимаете, что большинство людей хочет делать добро.

Следуя этим принципам, компания Feastly связывает желающих вкусно пообедать с опытными поварами, предлагающими уникальные блюда вне ресторанов, а EatWith дает возможность пойти на обед в гости к другим пользователям и создает условия для знакомства людей друг с другом за домашним обедом.

1.5. Методологические аспекты исследований цифровой экономики

О цифровой экономике говорят много. Цифровая современная экономика базируется на принципах рыночной экономики, где ядром является свобода во всем, т. е. я делаю выбор. Никто не указ. Индивидуализм в приоритете. Вот эта свобода в социально-экономической жизни базируется на таких положениях, как:

1) господство частной собственности в системе экономических отношений; ресурсы (в основном) в руках частного капитала;
2) личный интерес выше общественного, т. е. только индивид определяет для себя ценность того или иного блага;
3) «невидимая рука рынка» управляет развитием экономики, отсюда вмешательство государства в экономику сводится на нет; в сфере государственного управления остается социальная сфера (в частности, защита людей от бедности) и национальная безопасность;
4) в приоритете экономической деятельности не производство, а обмен и потребление. Производство — вторично. Фетиш — это деньги. За деньги можно купить все. Пусть каждый зарабатывает деньги, как может. Конечно, в пределах действующего законодательства. Но иногда обстоятельства складываются так, что нет работы, например, в моногородах. Что делать? Что хочешь. Решай сам. Можешь искать работу в других местах. Все в твоих руках. Но это на словах. На деле все это очень серьезно. Конечно, компьютер, мобильный телефон, планшет помогут решить эту проблему. Но главное, чтобы все это под рукой и была бы цифровая грамотность. Иначе говоря, нужно уметь пользоваться цифровой информацией. В условиях ЦЭ возникают новые способы существования людей. Особенно это касается того периода, когда появляются в обороте новые деньги (криптовалюта). Это совсем непростое явление. К появлению электронных денег нужно готовиться. Это неизбежно. Сейчас исследователей интересуют новые рынки виртуальных денег, их взаимодействие с фиатными

валютами, сфера применения и ограничения криптовалют и т.д. Возникает новый способ существования либеральной рыночной экономики.

Согласно марксистской трактовке, материальное производство является основой жизни человеческого общества. Сегодня же цифровые технологии определяют величину и качество материального производства. Важно подчеркнуть, что конкуренция в цифровой экономике определяется не столько спросом и предложением производимых товаров и услуг, сколько спросом и предложением новых технологий. В связи с этим главной производительной силой становится не просто человек с его физической и умственной способностью к труду, а творческий (когнитивный) человек, способный стратегически вывести бизнес на новые технологии. И те страны, которые в настоящее время активно используют цифровые технологии в производстве, опережают в экономическом развитии и будут опережать другие страны. Это общая тенденция. Это неизбежно. Это закон экономического развития. В ряде стран, в том числе и в России, требуется тотальная цифровая трансформация всей экономической и социальной жизни. Это сложный процесс, затратный. Требуется активное участие государства и бизнеса, так называемое государственно-частное партнерство (ГЧП). Государственные программы развития ЦЭ должны быть нацелены не на развитие бизнеса в сфере цифровых технологий, с помощью которых можно создать, сохранить, распространить, передать определенную информацию или оказать услуги, а на подготовку кадров по управлению развитием ЦЭ на основе нового образования, в частности школьного образования.

Построение ЦЭ — это системное улучшение всей страны, включая повышение эффективности ведения бизнеса, рост уровня жизни населения и государственного управления.

Главная задача ЦЭ как новой управляющей системы состоит в определении потоков передач (обмена), о величине которых контрагенты должны принять совместное решение. Меняется управляемость спросом и производством. Каждый из агентов предлагает свой план величины потока спроса или предложения. Он зависит от значений особых информационных переменных (цен, количества, инфляции, процентов, обменных курсов валют), значения которых приносят агенту информацию о состоянии всей системы. Допустимые сложившимися экономическими отношениями планы описываются институциональными (договорными) связями, содержащими жесткие информационные переменные. Доказано, что цифровая эконо-

мика используется только как средство для достижения системности. Это означает, что 1) цифровые законы будут одинаковы для всех субъектов, 2) транзакции не будут подвержены коррупции, 3) цифровые бизнес-процессы будут исполняться точно и в установленный срок. Не претендуя на полноту изложения затронутых вопросов, следует отметить важный аспект: методология исследования ЦЭ является эффективным инструментом анализа методических подходов к ее развитию.

1.6. Какими методами руководствуются различные страны в своих программах развития цифровой экономики

В США делают упор на открытом и неограниченном доступе к Интернету, а в Китае основной акцент делается на совместном использовании данных: как государственными, так и коммерческими организациями. Важно выделить и такие методы, как юридическая значимость цифровой записи, ориентация на потребности пользователя, развитие инфраструктуры, платформ и экосистем.

Учитывая, что ЦЭ — это экономическая деятельность, основанная на цифровых технологиях, предусматривающая внедрение информационных технологий во все отрасли и сферы деятельности, а также перенос бизнес-процессов в цифровое пространство, предложено выделить пять основных задач ее развития:

1) формирование устойчивой цифровой экосистемы для хозяйствующих субъектов;
2) стимулирование внедрения цифровых процессов в приоритетные отрасли экономики;
3) разработка нормативно-правовых актов (НПА);
4) управление рисками;
5) повышение эффективности государственного управления за счет цифровой трансформации процессов.

Цифровую экономику принято рассматривать с позиции тотального проникновения цифровых технологий во все сферы жизни. Весь этот процесс обусловлен прогрессом в развитии микроэлектроники, информационных технологий и телекоммуникаций, что и является естественным этапом развития цивилизации.

В 2016 г. совокупная стоимость цифровой экономики по всему земному шару составила 11,5 трлн дол. США, или 15,5 % мирового ВВП. Выдающиеся показатели цифровой экономики в основном объ-

ясняются развитием сети «Интернет», ориентированной на потребителя. Согласно прогнозам, к 2025 г. промышленный Интернет существенно увеличит объемы, а различные отрасли по всему свету будут демонстрировать высокий уровень цифровизации экономики и интеллектуальной обработки данных.

Цифровая революция отгремела на Западе еще лет 10—20 лет назад: там бизнес первым и весьма активно освоил новые средства коммуникации, оцифровал все, что только можно, добился от властей законодательного оформления электронной подписи, наладил цифровую связь не только внутри бизнес-сообщества, но и в государстве, да и госведомства мало-помалу интегрировали свои информсистемы.

1.7. Методические подходы в реализации программы «Цифровая экономика России»

Для перехода к ЦЭ необходимо, чтобы организации, предприятия и органы власти базировались на трех составляющих цифровизации:

- *во-первых*, сбор и анализ данных;
- *во-вторых*, зарубить на носу, что основной движущей силой цифровизации экономики является удовлетворение потребностей каждого человека с целью достижения им тотального комфорта, т. е. на первый план выходят потребности (потребитель, а не созидатель);
- *в-третьих*, квалифицированная система управления, которая призвана в теории и на практике прогнозировать, планировать, организовывать, исполнять, контролировать и координировать всю масштабную деятельность по активному взаимодействию ресурсов и возрастающих потребностей человечества. И эта система сегодня, пожалуй, как никогда, очень сильно нуждается во всесторонней поддержке: научной, методической, методологической, технологической, информационной, креативной и т.п.

Среди методических подходов в реализации программы «Цифровая экономика России» следует выделить:

- сквозную автоматизацию всех основных производственно-экономических процессов;
- развитие рынка персонифицированного производства и потребления;

- увеличение совокупной эффективности субъектов экономической деятельности;
- мобилизацию знаний через обмен, создание новых рабочих мест в высокотехнологичных отраслях.

1.8. Модель и ключевые задачи цифровой экономики

Модель ЦЭ включает три сегмента;

- **верхний уровень**, на котором создается добавленная стоимость и ее потребление, конкретные программы и продукты;
- **средний** — слой компетенций, где ведутся исследования и разработки, создаются платформы и технологии;
- **нижний** — основа, состоящая из инфраструктуры, квалифицированных кадров и регуляторной среды.

Ключевые задачи цифровой экономики

К ключевым задачам цифровой экономики относятся:

- развитие высокоскоростных сетей, включая расширение доступа к существующим сетям;
- развитие условий для конкуренции;
- обеспечение конвергенции;
- решение вопросов безопасности информационных систем и сетей, защиты персональных данных и управления цифровой идентификацией;
- исследование рынка B2C электронной коммерции, особенно вопросов онлайн и мобильных платежей, покупки цифрового контента;
- развитие торговли через социальные сети и совместные покупки, а также разрешение споров и возмещение ущерба;
- создание условий для расширения доступа жителей к Интернету и связанных с ним ИКТ, в том числе развитие облачных технологий;
- развитие интеллектуальных Интернет-приложений;
- внедрение новых форматов здравоохранения, культуры, образования, в чатности дистанционного образования.

С точки зрения технологических инноваций создать для инвесторов привлекательную юрисдикцию в стране, защищающую интеллектуальную собственность, интересы и права владельцев данных, поддерживающую их оборот в правильном режиме.

В сфере подготовки кадров — обеспечить в 10 раз прирост IT-специалистов, формирование в режиме профориентации и переподго-

товке дополнительного набора компетенций, связанных с цифровыми технологиями.

По части инфраструктуры — устранение цифрового неравенства, появление связи во всех труднодоступных районах страны, изменение ситуации с центрами обработки данных, внедрение защищающих от ключевых угроз базовых элементов.

На уровне исследований и разработок важно обеспечить более тесное взаимодействие между исследовательскими коллективами, крупными национальными компаниями, стартапами и финансовыми институтами. Необходимы центры компетенции и трансферта технологий, аккумулирующие вокруг себя исследования, финансирование и национальных чемпионов с целью более быстрого превращения новых идей в инновации и их реальной работы в экономике.

Глава 2. Материальная составляющая цифровой экономики

2.1. Технологические уклады: общая характеристика

Побудительные причины формирования ЦЭ имеют политическую и экономическую природу, однако наибольшее влияние оказывает технологический прогресс. ЦЭ — это системный переход экономики на новый технологический уклад, создание новых отраслей экономики, принципиальное изменение структуры экономики, перенесение центров создания добавленной стоимости с целью обеспечения роста экономики и благосостояния населения.

Мировая практика показывает, что ЦЭ обеспечивает мировое экономическое превосходство страны, которая ее воплощает. В системе факторов роста ЦЭ на первом месте новая техника и технология. Это достоверно. По существу в настоящее время наступает эпоха цифровых технологий (ЦТ шестого технологического уклада).

Рождение ЦЭ связано с интенсивным развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), началом процесса информатизации второго поколения, что, по мнению многих, является основой формирующегося VI технологического уклада.

В истории экономической эволюции разделяют шесть технологических укладов. Считается, что в мире пройдены пять технологических укладов, в настоящий момент развитые страны находятся в системе шестого техноуклада. Российские исследователи В.Е. Лепский и И.А. Прохоров пытаются также спрогнозировать основные черты седьмого технологического уклада[1] (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Содержание технологических укладов

Список технологических укладов			
Номер уклада	**Содержание**	**Начало, год**	**Знаковое начальное событие**
I	Начало Первой промышленной революции	1772	Создание Ричардом Аркрайтом прядильной машины Water frame и строительство им текстильной фабрики в Кромфорде

[1] *Василенко В.* Технологические уклады в контексте стремления экономических систем к идеальности // Соціально-економічні проблеми і держава: журнал. — 2013. — Тернополь. — Т. 8. — № 1. — С. 70.

Окончание

Список технологических укладов			
Номер уклада	**Содержание**	**Начало, год**	**Знаковое начальное событие**
II	Эпоха пара	1825	Паровоз Locomotion № 1, строительство железной дороги Стоктон — Дарлингтон
III	Эпоха стали (Вторая промышленная революция)	1875	Изобретение бессемеровского процесса, создание на базе конвертера Бессемера завода Edgar Thomson Steel Works в Питтсбурге
IV	Эпоха нефти	1908	Внедрение на предприятиях Форда ленточного конвейера, начало выпуска автомобиля Ford Model T
V	Эпоха компьютеров и телекоммуникаций (Научно-техническая революция)	1971	Первое употребление названия «Кремниевая долина», появление первого микропроцессора Intel 4004
VI	Нанотехнологии	2004	Графен — монослой атомов углерода, полученный в октябре 2004 г. в Манчестерском университете.
VII	Эпоха метакогнитивных технологий, новой антропологии (?)	2060 (?)	

Остановимся на более подробной характеристике современных техноукладов[1].

Пятый технологический уклад опирается на достижения в области микроэлектроники, информатики, биотехнологии, генной инженерии, новых видов энергии, материалов, освоения космического пространства, спутниковой связи и т.п. Происходит переход от разрозненных фирм к единой сети крупных и мелких компаний, соединенных электронной сетью на основе Интернета, осуществляющих тесное взаимодействие в области технологий, контроля качества продукции, планирования инноваций.

[1] Gartner с 1995 г. ежегодно выпускает отчеты Hype Cycle for Emerging Technologies. Отчеты служат для того, чтобы дать свое представление о том, какие же технологии будут актуальны следующие 5—10 лет. Технологии проходят несколько циклов хайпа (они же циклы зрелости) — технологический триггер, пик чрезмерных ожиданий, избавление от иллюзий, преодоление недостатков, плато продуктивности.

Ядро технологического уклада:

- электронная промышленность;
- вычислительная техника;
- оптико-волоконная техника;
- программное обеспечение;
- телекоммуникации;
- роботостроение;
- производство и переработка газа;
- информационные технологии.

Ядро шестого технологического уклада:

- наноэлектроника;
- нанохимия;
- молекулярная и нанофотоника;
- наноматериалы и наноструктурированные покрытия;
- наносистемная техника;
- нанобиотехнологии;
- информационные технологии;
- когнитивные науки;
- социогуманитарные технологии;
- конвергенция нано-, био-, инфо — и когнитивных технологий (так называемая НБИКС-конвергенция, NBIC).

Ключевой фактор (прогноз Глазьева): нанотехнологии, клеточные технологии. Преимущество технологического уклада по сравнению с предыдущим, по прогнозу, будет состоять в резком снижении энергоемкости и материалоемкости производства, в конструировании материалов и организмов с заранее заданными свойствами.

Структура уклада: 2010 г. — начало развития технологий; с 2018 г. — период широкого распространения; с 2040 г. — конец фазы быстрого роста[1].

Достижение шестого уклада — индивидуализация производства и потребления, резкое снижение энергоемкости и материалоемкости производства, конструирование материалов и организмов с заранее заданными свойствами.

Гуманитарное преимущество — существенное увеличение продолжительности жизни человека и животных.

Как только ядро (ключевой фактор) уклада перестает приносить доход, на смену выходит новый технологический уклад, рождающийся в прошлом укладе. Так, ядром пятого уклада стали: электроника

[1] Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / под ред. С.Ю. Глазьева и В.В. Харитонова. — Москва : Тровант, 2009. — 304 с.

(которая в качестве элементной базы использовалась при создании устройств для приема, передачи, обработки и хранения информации прежде всего в военном деле), вычислительные машины, информационные технологии, освоение космоса. По существу, в системе пятого уклада формировался цифровой подуклад, который становится ядром шестого уклада. В настоящее время идет формирование шестого уклада.

Появление и распространение ламповых компьютеров произошло на заключительном этапе третьего технологического уклада. В то время в экономике развитых стран происходило бурное развитие четвертого технологического уклада, одним из его элементов стало производство полупроводников, заменивших трубки при изготовлении компьютеров. Это позволило значительно снизить затраты на их производство и эксплуатацию, что резко расширило сферу применения компьютеров. Однако настоящим прорывом стало изобретение интегральной схемы и микропроцессора, положивших начало микроэлектронике в 1960—1970-е гг.

Микроэлектроника становится ключевым фактором в новой технологической парадигме, которая вступила в фазу роста с начала 1980-х гг. Миниатюризация компьютеров и быстрое снижение затрат на производство и эксплуатацию единицы вычислительной мощности обеспечили быстрое и повсеместное распространение вычислительной техники. Автоматизация производственных процессов происходит в обрабатывающей промышленности на базе станков с ЧПУ. Автоматизируются системы управления как технологическими, так и административными процессами. Появление персональных компьютеров открывает путь для широкого распространения компьютеров во всех сферах управления, в научных исследованиях, а также в потребительской сфере. Появление Интернета и волоконно-оптических кабелей обеспечило подключение миллиардов компьютеров через глобальные информационно-коммуникационные сети.

Комплекс информационно-коммуникационных технологий, составляющих ядро пятого техноуклада, рос со скоростью около 25 % в год вплоть до начала нынешнего столетия.

Нужно признать, что современная рыночная экономика эволюционирует в новый технологический уклад. Назовем его цифровым, хотя структура экономики России пока очень далека от него. Поэтому России предстоит очень быстро пройти большой путь цифровизации экономики или совершить прорыв, как это уже неоднократно происходило в российской истории. Но, чтобы пройти большой путь цифровизации экономики, необходима прочная Индустрия 4.0.

2.2. Индустрия 4.0: четвертая промышленная революция

Четвертая промышленная революция (англ. *The Fourth Industrial Revolution*) — массовое внедрение киберфизических систем в производство (Индустрия 4.0) и обслуживание человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг. По существу это весь воспроизводственный процесс. Его можно представить так (рис. 2.1.).



Рис. 2.1. Наглядное представление: Индустрия 4.0

Индустрия 4.0 получила свое название от инициативы 2011 г., возглавляемой бизнесменами, политиками и учеными, которые определили ее как *средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии* через усиленную интеграцию «киберфизических систем», или CPS, в заводские процессы. CPS — это по сути всеобъемлющий термин, который используется в разговорах об интеграции небольших подключенных к Интернету машин и человеческом труде. Руководители предприятий не просто переосмысливают принцип сборочной линии, но и активно создают сеть машин, которые будут не только производить товары с меньшим количеством ошибок, но и смогут автономно изменять производственные шаблоны в соответствии с необходимостью, оставаясь высокоэффективными.

Изменения охватят самые разные стороны жизни: рынок труда, жизненную среду, политические системы, технологический уклад, человеческую идентичность и др. Вызываемая к жизни экономической целесообразностью и привлекательностью повышения качества жизни четвертая промышленная революция несет в себе риски повышения нестабильности и возможного коллапса мировой системы, в связи с чем ее наступление воспринимается как вызов, на который человечеству предстоит ответить.

Другими словами, Индустрия 4.0 — производственная сторона, эквивалентная ориентированному на потребителей Интернету вещей, в котором предметы быта, от автомобилей до тостеров, будут подключены к Интернету.

Это должен быть совершенно новый подход к производству. Немецкое правительство поддерживает эту идею и принимает «высокотехнологичную стратегию» для подготовки нации. Но в целом Индустрия 4.0 уже постепенно захватывает весь мир, хотим мы этого или нет. США, к примеру, последовали примеру Германии и создали некоммерческий консорциум Industrial Internet в 2014 г., которым руководят лидеры промышленности вроде General Electric, AT&T, IBM и Intel.

Одним из наиболее ощутимых аспектов четвертой промышленной революции является «сервис-ориентированного проектирования». Он может варьироваться от пользователей, использующих заводские настройки для производства собственных продуктов, до компаний, которые поставляют индивидуальные продукты отдельным потребителям (рис. 2.2.).

Потенциал такого вида производства огромен. К примеру, связь между умными продуктами Интернета вещей и умными машинами, которые их производят, т. е. этот промышленный Интернет будет означать, что они смогут производить себя самостоятельно и определять целевое производство в зависимости от нужд, определенных ими же.

Если ваш телефон знает, что скоро «умрет», он может уведомить завод, на котором будет поставлена в очередь задача произвести батарею для вашего телефона или вообще новый телефон, равно как и для других умных устройств. Когда ваш телефон отправится в корзину, другой уже будет ждать вас. Более того, когда этот процесс станет более сложным и интегрированным, ваш телефон будет прибывать уже с вашими настройками, почти ничем не отличающимися от того, которым вы пользовались вчера. Этот процесс не ограничивается телефонами и другой сложной электроникой. От одежды до шампуней и мыл — все можно будет ставить на поток без дополнительных затрат, которыми

сопровождались услуги индивидуальных дизайнеров. Объекты будут производиться индивидуально для вас напрямую, и уже не придется выбирать из нескольких заранее определенных цветов, называя это персонализацией. Все это результат работы умного производства, умной фабрики. В промышленности драйвером цифрового развития является концепция «Индустрия 4.0» и «умная фабрика» как технологическое ядро Индустрии 4.0.



Рис. 2.2. Продукты Индустрии 4.0

2.3. Умная фабрика

Умная фабрика — комплексное технологическое решение, позволяющее организовать производственный процесс с минимальным участием человека или вовсе без него. «Компаньон инжиниринг» ведет активную работу по популяризации создания умных производств в России, разрабатывая проекты подобных фабрик, обеспечивая

трансфер успешных мировых решений и участвуя в реализации тестовых площадок организации умных фабрик.

Концепция «Умной фабрики» позволяет объединить обособленные станки в единый, контролируемый и поддающийся четкому анализу производственный участок, позволяя оценивать производительность, необходимость скорого технического обслуживания, эффективность средств производства и многое другое.

Наглядно цифровые фабрики представлены на рис. 2.3.



Рис. 2.3. Элементы цифровых фабрик

С применением технологий машинного обучения открывается возможность прогнозирования событий и превентивного реагирования, корректировки норм выпуска и номенклатуры продукции, сокращения простоев и т.д.

Умная фабрика позволит персонализировать товары и значительно повысить производительность. Кроме того, растущая интеграция умных фабрик будет означать существенные снижения затрат энергии. Многие фабрики тратят много энергии во время перерывов в производстве вроде выходных и праздничных дней, умный завод мог бы этого избежать.

По мнению сторонников такого вида интегрированного производства, Индустрия 4.0 обладает потенциалом изменить само определение человеческого труда. Поскольку машины могут выполнять повторяющиеся, рутинные задачи в производстве с гораздо большей эффективностью, чем люди, эти задачи будут по большей части автоматизированы. А люди займутся творческими задачами, вместо того чтобы заниматься грубым трудом. Проще говоря, управлять умным заводом можно будет через Интернет.

Главным стимулом индустриализации являются не столько выгоды потребителей, сколько потенциальные выгоды для многонациональных промышленников, которые первыми примут Индустрию 4.0.

2.4. Препятствия и недостатки в революции Индустрии 4.0

Максимизация плюсов Индустрии 4.0. требует массивных кооперации, не ограничивающихся корпоративными границами, особенно когда дело доходит до того, чтобы все машины говорили на одном языке. Если незаконченный продукт прибудет на машину, которая не сможет считать его RFID-чип, потому что тот запрограммирован на другой частоте, производственный процесс превратится в хаос. Таким образом, определение общих платформ и языков, на которых свободно будут общаться машины разных корпораций, остается одной из основных задач в распространении киберфизических систем.

С другой стороны, чрезмерная однородность тоже может быть опасной. Следуя примеру Google, горстка влиятельных компаний (фирмы из Кремниевой долины) может завладеть неестественным преимуществом в Индустрии 4.0. В этом опасность для других стран.

Другая серьезная проблема в безопасности: создание безопасных сетей — трудная задача, и интеграция физических систем с Интернетом делает их более уязвимыми к кибератакам. С ростом Индустрии 4.0 производственные процессы можно терроризировать удаленно, манипулируя протоколом производства или просто парализуя этот процесс. По мере того как умные заводы становятся все более распространенными, их безопасность будет становиться все более злободневным вопросом.

Что будет с рабочими местами? Футурологи давно обсуждают избыточную природу человеческого труда и последствия того, что машины займут наши рабочие места, и Индустрия 4.0 только усугубляет эти

страхи. Опасения идут от необоснованных до вполне подкрепленных прогнозами: за 20 лет 47 % рабочих мест современного мира будут автоматизированы, и миллионы рабочих останутся без работы.

Четвертая промышленная революция планирует заставить машины говорить друг с другом без вмешательства человека. На заводе Siemens, к примеру, работает более тысячи человек, основная задача которых — мониторить машины и компьютеры.

Основное опасение по поводу работы в Индустрии 4.0 заключается в том, что значительное расширение возможных операций не обязательно потребует создания новых рабочих мест для людей, что вполне может оказаться проблемой, так как общая численность населения продолжает расти.

Эта тенденция может нанести ущерб развивающимся странам. Неудивительно, что один из основных стимулов продвижения четвертой промышленной революции заключается в желании конкурировать с аутсорсингом производства в развивающихся странах. Широкомасштабное внедрение CPS в Европе и США может конкурировать с аутсорсингом производства в развивающихся странах. Широкомасштабное внедрение CPS в Европе и США может обратить ситуацию с распределением рабочей силы, эффективно выдернув коврик из-под развивающихся стран, которые в большей степени полагаются на производство.

Тем не менее, несмотря на обещание большего распространения расходных материалов, свободу от заводского труда и миллиарды долларов, которые будут вливаться в экономики стран в процессе реиндустриализации, в конце концов кто-то должен платить за поддержание этих машин в рабочем состоянии. Если человеческий труд будет заменяться машинами, не важно, сколько будет производиться продукции, если не найдется никого, кто сможет ее покупать, если цены на продукты вырастут, то Индустрия 4.0 просто провалится.

Одно можно сказать точно: Индустрия 4.0 медленно, но верно входит в наш мир, и все свидетельствует о том, что мы с головой нырнем в умную окружающую среду, где все объекты будут постоянно связаны ради нашей выгоды. Не волнуйтесь, эта связь будет беспроводной.

Перестройка традиционной экономики на цифровую происходит на основе цифровой трансформации.

Глава 3. Цифровая трансформация

3.1. Определение цифровой трансформации: полная оцифровка экономики

Цифровая трансформация (digital transformation) — разработка и реализация новых бизнес-моделей, а также оптимизация операционной деятельности за счет внедрения цифровых технологий управления компанией и производственно-технологическими процессами на основе данных. Для цифровой трансформации отдельных направлений или всего бизнеса используются такие передовые технологии, как продвинутая бизнес-аналитика, автоматизация и роботизация процессов, искусственный интеллект, облачные технологии и «умные» системы контроля и управления. В условиях цифровой трансформации экономики «большие данные» становятся формой капитала. Формирование, накопление и использование такого рода капитала требуют тесного сотрудничества, или так называемой коллаборации государства и бизнеса, государства и гражданского общества, бизнеса и гражданского общества. «Чем лучше развита система коллаборации, формирующая сетевую среду, тем выше инновационный потенциал системы и тем лучше ее конкурентные позиции» [3]. При успешном сотрудничестве в сфере цифровой трансформации возникает уникальный сетевой эффект инновационной синергии (поточные инновации), что вызывает:

- непрерывный рост производительности;
- непрерывное создание нового продукта или технологии (путем комплементарного соединения активов в разных комбинациях);
- динамическую устойчивость в условиях неопределенности (самоадаптация к внешним изменениям);
- коллаборативное управление (collabotative governance) как новый способ консенсуса хозяйствующих субъектов;
- преодоление технологических «ловушек» (innovation lock-ins) — каждый третий игрок корректирует траектории двух других, направляя их в сторону непрерывных обновлений.

Важно иметь в виду, что в условиях цифрой трансформации экономические преимущества получают те государства и хозяйствующие субъекты, которые имеют не просто доступ к большим данным, а эффективные технологии их обработки. Качественный рост экономики возможен при наличии технологий, позволяющих максимально точно оценивать текущее состояние рынков и отраслей, а также осущест-

влять эффективное прогнозирование их развития и быстро реагировать на изменения в конъюнктуре национальных и мировых рынков, в частности нужно своевременно отвечать на следующие вопросы.

1. Что будет следующим изменением?
2. Кто выиграет, кто проиграет, кто заплатит?
3. Как изменится сам поток изменений?

3.2. Каковы основные сферы стратегии цифровой трансформации?

В этом вопросе мы полностью солидарны с Дэвидом Роджерсом — экспертом в области цифровых бизнес-стратегий, автором книги «Цифровая трансформация. Практическое пособие». Он считает, что *«главный аспект цифровой революции — не сами новые технологии, а изменения в способе мышления и бизнес-стратегии»*. Основные сферы стратегии **цифровой трансформации**, по мнению Роджерса, — это:

- *ценности* — новые ценности и модели потребления при цифровой трансформации;
- *клиенты* — клиенты в цифровую эпоху — не пассивные цели, а динамические сети;
- *конкуренты* — конкуренты или партнеры;
- *инновации* — экспериментировать быстро, чтобы ошибаться дешево;
- *данные* — как превратить данные в ключевой актив предприятия с помощью методов дизайн-мышления.

3.3. Как не стоит проводить цифровую трансформацию

Результаты множества попыток цифровой трансформации показывают, что самый важный фактор, влияющий на успех, — это то, насколько скоро начинаются преобразования. Теоретически усилия могут быть потрачены впустую, если стартовать слишком рано, а подождав, можно заполучить больше информации. Но, как показывает практика, компании обычно ждут слишком долго и в итоге вынуждены занимать оборонительную позицию. Поэтому лучше «встряхнуть» себя раньше, чем это сделают внешние обстоятельства, особенно когда речь идет о принятии цифровых бизнес-моделей, масштабировать которые можно чрезвычайно быстро. Не надо забывать, что ЦЭ — это сквозное проникновение электронных технологий во все отрасли экономики и сферу услуг. В связи с этим меняются модели бизнеса, поведения потребителей и экономическая деятельность государства.

Основная сложность проведения цифровой трансформации состоит в том, что это не одноразовый проект или программа, а новый «стиль жизни», как сказал журнал «Форбс», т.е. цифровая трансформация станет способом развития стран, предприятий, регионов, городов и т.п. Понятно, что такие изменения практически невозможно провести однообразно, полно и моментально, поэтому проведение цифровой трансформации будет идти по-разному в каждом случае. Для сравнения ситуации с цифровой трансформацией в разных местах можно воспользоваться таким документом как «Матрица зрелости цифровой трансформации».

3.4. Матрица зрелости цифровой трансформации

Ее суть — это оценка скорости прохождения дорожной карты цифровой трансформации. Чем выше уровень, тем выше скорость. Каждый уровень повышает скорость в 2—3 раза. Затраты уменьшаются. Качество растет (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Матрица зрелости цифровой трансформации

1. Начальный уровень
Организация работ Разрозненные инициативы от разных департаментов Содержание работ Перевод различных аспектов обработки информации (классификация, хранение, обогащение, использование для принятия решений и т.п.) в цифровое представление Иногда этот уровень называется «Оцифровка»
2. Проектный уровень
Организация работ Создание позиции CDTO (Chief Digital Transformation Office) как руководителя центрального проектного офиса (Project Management Office — PMO) для исполнения проектов Цифровой трансформации (ЦТр) Хаотичное определение проектов ЦТр Содержание работ Кусочная автоматизации аспектов обработки информации (классификация, хранение, обогащение, использование для принятия решений и т.п.) в цифровом представлении Иногда этот уровень называется «Цифровизация»

3. Архитектурный уровень
Организация работ Введение центрального архитектурного контроля для запуска и контроля проектов цифровой трансформации *Содержание работ* Инициативы по аспектам общей архитектуры, (например, инфраструктуры, данных, информации, документов, контента или решения) Внутренняя стандартизация форматов и функций
4. Координационный уровень
Организация работ Полнофункциональная центральная архитектурная группа Выполнение закупок в соответствии с архитектурными решениями Определены и функционируют все органы и процедуры целеуправления цифровой трансформации *Содержание работ* Цифровое представление элементов системы и связей между ними становится основой системы Внешняя (в экосистеме) стандартизация форматов и функций
5. Интернализационный уровень
Организация работ Большинство функций централизованной координации децентрализовано по департаментам или группам родственных департаментов *Содержание работ* Цифровое представление элементов системы и связей между ними становится основой системы

Примечания: 1) в случае процесса изменения отдельной организации используется термин «цифровая трансформация»; 2) для комплексного перехода к деятельности в условиях ЦЭ отрасли, региона, сферы используется термин «цифровое развитие»; это означает, что в ходе цифрового развития сферы/отрасли всем организациям в ее контуре придется пройти через цифровую трансформацию. Завершив ее основные этапы, организация (как госорган, так и любое предприятие, бюджетное учреждение, другой субъект социально-экономической деятельности) переходит 3) на стадию цифровой зрелости, когда она может полноценно реализовывать управление на основе данных и стать частью цифровой платформы.

Таким образом, **ЦЭ — это экономика, в которой жизненные циклы основных продуктов и услуг построены на цифровом представлении.** Важно, что разнообразные вспомогательные средства (деньги, инструменты, законы и т.п.) тоже становятся цифровыми. Национальная валюта получает цифрового близнеца, чтобы передавать ее напрямую от одного владельца другому.

3.5. Базовая задача цифровой трансформации

Первостепенная задача цифровой трансформации — это формирование цифровой инфраструктуры.

1. **Подключение к широкополосным сетям Интернет.** К 2045 г. к Интернету по всему миру будет подключено более 100 млрд устройств. Это будут мобильные и переносные устройства, приборы, медицинские устройства, промышленные датчики, камеры безопасности, автомобили, одежда и другие технологии. Люди будут использовать информацию, полученную через Интернет вещей (IoT). В то же время это потребует дополнительных мер по обеспечению кибербезопасности и защиты конфиденциальности.
2. **Создание цифровых платформ (ЦП).** В настоящее время существует множество ЦП, которые обеспечивают рынки товаров, услуг и информации, поставляемых как в физическом, так и электронном виде. В частности, государственные ЦП представляют собой площадку, где формируется договоры между государством и заинтересованными лицами (стейкхолдерами) в получении государственных услуг, в том числе могут предоставляться бесплатные сервисы, основанные на обработке открытых больших данных — как для бизнеса, так и для населения. Развитие цифровых технологий (ЦТ) должно быть включено во все программы социально-экономического развития. Задействованным в развитии ЦП частным компаниям должен быть обеспечен максимально облегченный доступ к кредитам, субсидиям, налоговым и иным финансовым льготам.
3. **Инфраструктура для хранения информации.** С учетом объема устройств, подключенных к цифровому пространству и общей цифровизации экономики, количество данных растет экспоненциально. В связи с этим возрастает роль высокотехнологичных решений для безопасного, надежного, долгосрочного хранения «больших данных». Однако существует следующая проблема: «Цифровая экономика все больше переплетается с традиционной экономикой, затрудняя процесс разграничения между ними». Суть проблемы состоит в масштабе явления: по мере того как все больше поставщиков услуг, производителей готовой продукции и даже поставщиков сырья задействуют в своей деятельности IT (от англ. Information Technologies), ЦЭ в текущих определениях становится просто «экономикой», или «цифровизированной экономикой». Это широкое определение охватывает *сетевой бизнес* (осуществление деловых операций при помощи ИКТ), *электрон-*

ную торговлю (осуществление внешних деловых операций при помощи ИКТ), *алгоритмизацию процесса принятия деловых решений, использование технологий цифровой автоматизации в промышленности и сельском хозяйстве*, включая Индустрию 4.0 и др.

3.6. Влияние цифровой трансформации на экономическое развитие

Чтобы понять особенности цифровой трансформации в широком смысле слова, предлагаем рассмотреть ее влияние на экономическое развитие[1].

Характеристика цифровой трансформации с позиции влияния на социально-экономическое развитие страны. Цифровая трансформация обеспечивает:

- рост цифровых услуг (финансы, телекоммуникации, социальные сети, реклама, СМИ), которые из разряда сопутствующих услуг переходят в услуги, жизненно важные для человека;
- повышение конкуренции (за счет трансграничности ЦТ) и, как следствие, рост противостояния глобалистских и изоляционистских настроений в обществе;
- повышение прозрачности управления деятельностью субъектов экономики и органов власти (за счет уникальных возможностей обработки цифровой информации — контекстный поиск, анализ больших данных и т.п.);
- широкий и более индивидуализированный спектр товаров и услуг («экономика длинного хвоста» — в силу снижения стоимости хранения информации и более эффективного сбора информации о требованиях клиента);
- повышение использования разнообразных сетевых социальных сервисов (социальные сети, блоги, мессенджеры и т.п.);
- рост доли самообслуживания в экономике (интернет-банкинг, интернет-магазины, боты-консультанты, видеонаблюдения, электронные заказы гостиниц, билетов и т.п.).

Понятно, что такие результаты цифровой трансформации получить полно и моментально практически невозможно, поэтому проведение цифровой трансформации будет идти по-разному в каждой стране.

К сферам цифровой трансформации относятся:

- внедрение инноваций;
- работа с данными;

[1] Цифровая экономика. URL : https://school-science.ru/4/14/1451

- партнерство и коллаборации;
- клиентский опыт;
- управление ценностью;
- HR-стратегия и цифровая культура.

Предложенные сферы цифровой трансформации способствуют высокому уровню развития цифровой экономики. Поэтому неслучайно цифровая трансформация обеспечивает мировое экономическое превосходство страны, которая ее воплощает. Это достоверно. По существу в настоящее время наступает эпоха цифровой трансформации шестого технологического уклада, где господствует цифровой сектор.

Глава 4. Цифровой (IT) сектор в системе цифровой экономики

4.1. Цифровой сектор: определение

Цифровой сектор в окончательном виде выглядит как часть общего объема производства, которая целиком или в основном произведена на базе цифровых технологий фирмами, бизнес-модель которых основывается на цифровых продуктах или услугах. Если кратко охарактеризовать его, то цифровой сектор охватывает основные виды деятельности в сфере IT, которая представляет собой совокупность областей деятельности человека, а также учебных дисциплин, которые имеют отношение к процессам создания, хранения, обработки данных, а также управления ими с использованием компьютеров (и иных видов вычислительной техники). Цифровой сектор способствует цифровой трансформации экономики. Это определение позволяет раскрыть основные виды деятельности цифрового сектора, такие как:

1) производство компьютеров, электронного и оптического оборудования;
2) телекоммуникации;
3) разработка и издание программного обеспечения, консультационная деятельность, связанная с компьютерами, и смежные виды деятельности;
4) деятельность в сфере цифровых услуг.

Отсюда в экономике формируется «цифровой сектор» — производство кампаниями цифровых продуктов и услуг. Цифровые же услуги, подобно электроэнергетике и транспорту, создают всеобщие условия для всей хозяйственной деятельности на макроуровне. К цифровой экономике относятся все виды макроэкономической активности с использованием цифровых технологий.

IT-сфера — это наука или прикладная деятельность? Существует мнение, что и то и другое. Есть, в частности, два популярных определения сущности IT от ЮНЕСКО.

1. IT — это совокупность дисциплин (несущих характер технологических, научных или же инженерных исследований), которые изучают способы организации деятельности людей, осуществляющих обработку и хранение данных.
2. IT — это методы взаимодействия IT-сферы с людьми и промышленным оборудованием, ее прикладные программы, а также имеющие отношение к ее работе аспекты социально-экономического и культурного развития людей.

4.2. Сфера IT: люди и профессии

Люди, чей профиль деятельности связан с реализацией задач в рамках IT, в общем случае именуются IT-специалистами. Конкретных примеров видов деятельности, подходящих под это определение, достаточно много. Рассмотрим некоторые из них.

Программист

Это человек, обладающий квалификацией для создания и редактирования алгоритмов, написанных на особых языках и предназначенных для организации и упорядочивания процесса ввода-вывода данных с помощью компьютера или иного вида вычислительной техники. О чем идет речь? О программах, конечно же. Эти самые алгоритмы, которые задаются человеком, делают компьютеру понятными его «распоряжения». Примеры языков программирования — C («Си»), Perl, Java и др. (рис. 4.1).

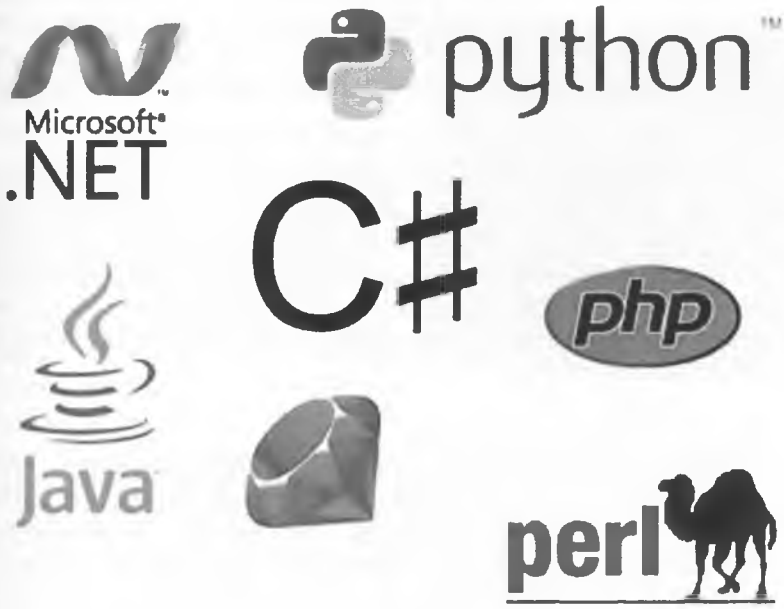

Рис. 4.1. Примеры языков программирования

С помощью программы пользователь дает понять персональному компьютеру (ПК), чего он от него хочет. В свою очередь компьютер, распознав «просьбы», выдает на понятном человеку языке — текстом, картинками, звуком — результат.

Программист: теоретик или практик?

Программист — это не ученый и не теоретик. Даже если он работает в вузе и выполняет задачи, связанные с исследованиями. То есть важно понимать, что этот человек прежде всего что-то производит, и потому его деятельность можно считать *прикладной.* Программирование — сфера IT-технологий, в которой важнейшую роль играет аспект практической полезности производимых людьми действий. Здесь всегда ожидается, что любая теоретическая наработка приведет к конкретному результату.

Компьютерная программа — это не просто текст на особом языке. Это также самостоятельный продукт, способный работать автономно от других. Ключевой признак программы — независимое функционирование. Ее можно передать куда-то в виде файлов или, как вариант, продать.

Бизнес в сфере IT, собственно говоря, по большей части и основан на продаже результатов труда программистов. На этом зарабатывают крупнейшие IT-компании: Apple, Microsoft и др. Для работы с программами вовсе не обязательно получать специальное образование и быть — это лишь возможные методы получения требуемых навыков.

Мультиязычность — главное требование к программисту

Обычно программисты знают сразу несколько языков построения алгоритмов. Если даже и нет, то осваивать новые, как правило, несложно, так как базовые принципы «общения» с ПК в целом одинаковы. Одни языки лучше адаптированы к созданию компьютерных игр, другие — к выпуску текстовых редакторов. В очень многих случаях, написав программу на одном языке, можно «перевести» ее на другой без потери функциональности.

Системные администраторы

Пример другой распространенной профессии в IT-сфере — человек, обладающий квалификацией для обеспечения стабильной работы вверенной ему компьютерной техники. То есть речь идет в первую очередь о наемном сотруднике. Системный администратор («админ») — это в меньшей степени профессия, в большей — функциональная роль. Об этом также может свидетельствовать тот факт, что в списках вузовских специальностей «системный администратор» встречается крайне редко. В то время как «программист» — регулярно. Однако оба признаются профессиями.

Работа человека на должности системного администратора в общем случае не связана с написанием программ. Чаще всего «админ»

имеет дело с аппаратными компонентами компьютеров, занимается настройкой принтеров, модемов, мониторов и т.д.

Часто работа системных администраторов сводится к обучению (инструктажу) других сотрудников основам корректной работы с компьютерами и иными устройствами. Если компания большая и в ее штате несколько «админов», то каждый может отвечать за какую-то отдельную область. Условно говоря, Иванов — за работоспособность внутренней компьютерной сети, Петров — за стабильность канала связи с Интернетом, Сидоров — за корректное функционирование программ на ПК сотрудников.

Мы видим, что системное администрирование — пример профессии, в которой человек занят работой с аппаратной областью той глобальной категории, которой является IT-сфера. Что это, как и программирование, важнейшая часть информационных технологий, сомневаться не приходится.

Веб-мастер

Это человек, занимающийся созданием сайтов в Интернете, представитель одной из самых молодых IT-профессий (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Веб-мастер

Программисты и системные администраторы были еще тогда, когда всемирная сеть находилась на стадии теоретической разработки. Веб-мастер и программист — в определенной мере близкие профессии. Их объединяет то, что они создают продукт, значимый с точки зрения пользования компьютером — сайт либо программу. IT — сфера деятельности, где очень многие профессии и специализации похожи. Но отличий все же много.

Веб-мастер оперирует особым языком — HTML. Он имеет определенные черты схожести с языками программирования, а именно алгоритмы, при помощи которых человек дает понять компьютеру, чего он хочет. В данном случае — то, как должна выглядеть веб-страница, отображаемая браузером. Но HTML имеет одну особенность, которая не позволяет причислять его к языкам программирования: создаваемые им алгоритмы неспособны исполняться самостоятельно. Дело в том, что веб-страница — это не программа, а документ, создаваемый так, чтобы бы интернет-браузер корректно распознал его.

Безусловно, очень многие веб-мастера пользуются специализированными языками программирования, призванными наделить создаваемый сайт улучшенной функциональностью. В этом случае речь идет о размещении в Интернете не веб-страниц, а способных самостоятельно исполняться алгоритмов. И тогда две профессии объединяются: веб-мастер в дополнение к основной деятельности становится программистом.

Стоит отметить, что создание веб-сайтов — сфера IT-технологий, которая является смежной с большим количеством очень разных отраслей. Часто веб-мастера обращаются к дизайнерам, психологам, которые могут помочь сделать сайт способным произвести впечатление на пользователей. Значимую роль в сфере создания сайтов играют гуманитарные области — лингвистика, филология, литературоведение, потому как важнейшая составляющая веб-документов — это текст. Он должен быть грамотным и привлекательным для посетителей виртуальных порталов.

4.3. Сфера деятельности IT: общая характеристика

Сфера IT — сфера деятельности, смежная с очень большим количеством других отраслей. Это прежде всего маркетинг. Оно и понятно — бизнес в сфере IT предполагает продвижение компьютерных продуктов на различных рынках. Это может быть социология, которая позволяет понять специфику общественных настроений, касающихся развития компьютерных сетей или распространения каких-либо программных или аппаратных решений. Помогать IT-специалистам могут математики, экономисты, экологи.

Есть версия, что работа в сфере IT-технологий должна являть собой как можно более узкий профиль. В некоторых случаях это оправдано, но только если та специализация, которую выберет человек, действительно востребована рынком в стратегической перспективе. Специалист в IT-сфере, который знает только один язык программирования, пусть и в совершенстве, может рано или поздно столкнуться с ситуацией, когда его навыки устареют. В связи с этим многие эксперты рекомендуют программистам проходить подготовку в рамках изучения нескольких языков — пусть не так глубоко, но с сохраняющейся возможностью поменять профиль в зависимости от ситуации на рынке труда. То же самое касается и системных администраторов, и веб-мастеров. Правда, крайне маловероятно, что обе эти должности в сфере IT перестанут быть актуальными для рынка. Сложно пред-

ставить, что в фирмах исчезнут такие должности, как системный администратор или веб-мастер. Как бы ни менялась IT-сфера, компания-разработчик сайтов и бренд-поставщик бухгалтерского или иного специализированного ПО скорее всего будут оставаться в числе самых распространенных бизнес-единиц.

4.4. Ведущие компании в сфере IT

В наши дни наиболее успешными и прибыльными компаниями считаются компании, ведущие деятельность в IT-сфере. Данное утверждение является аксиомой современного мира, и, следуя ей, многие компании меняют курс с целью войти на рынок IT.

Рассмотрим IT — компании.

1. Компания Apple



Чем занимается компания: Apple получает сверхприбыли на продаже продукции обычным потребителям, однако в последнее время компания сделала большой шаг в сторону сотрудничества с крупными компаниями.

2. Компания Google



Чем занимается компания: Google получает большую часть прибыли от рекламы в Интернете, однако в последнее время все больше внимания обращает на разработку продукции для бизнеса.

3. Компания Microsoft



Чем занимается компания: одна из крупнейших транснациональных компаний по производству проприетарного программного обеспечения для различного рода вычислительной техники — персональных компьютеров, игровых приставок, КПК, мобильных телефонов и прочего, разработчик наиболее широко распространенной на данный момент в мире программной платформы — семейства операционных систем Windows.

Кроме трех вышеназванных компаний, к крупным компаниям относятся еще 17 компаний.

Крупнейшими IT-компании России на 2017 г. являются НКК, «Ланит», Espam, Softline, «Техносерв», Luxoft, 1С, «Лаборатория Касперского», ITG (Inline Technologies Group), «Ай-Теко».

НКК (Национальная компьютерная корпорация) — крупнейшая корпорация российского рынка информационных технологий. НКК объединила отраслевых лидеров с огромным опытом работы на IT-

рынке, что позволило ей благодаря достигнутому уровню компетенции и экспертизы создать уникальное предложение, основанное на высоком профессионализме специалистов в разных областях информационных технологий.

НКК успешно решает задачи по консолидации внутренних информационных потоков и координации деятельности входящих в нее структур, поэтому клиент корпорации имеет одну «точку входа», что обеспечивает ему 100%-ю информированность и максимальный контроль даже в сверхсложных комплексных проектах.

Стратегия НКК заключается в дальнейшем развитии и постоянном подтверждении лидерства в ключевых сегментах рынка, наращивании масштабов бизнеса и укреплении авторитета НКК как эффективной многопрофильной IT-структуры.

НКК сегодня — это более 3800 сотрудников, среди которых опытные высокопрофессиональные менеджеры, бизнес-консультанты, высококлассные программисты и инженеры, сертифицированные мировыми лидерами IT-индустрии.

НКК — это более 30 офисов на территории РФ; собственный завод по производству компьютерной техники; более 300 авторизованных сервисных центров во всех субъектах РФ; более 8000 партнеров — компьютерных компаний; более 250 партнерских контрактов с крупнейшими мировыми производителями.

Штаб-квартира НКК находится в Москве.

Объем бизнеса НКК в 2018 г. составил 177 120 млн руб.[1]

Рассмотрим некоторые компании, которые являются успешными в первом квартале 2020 г.

«Ланит». Лаборатория новых информационных технологий[2]

Многопрофильная группа IT-компаний, лидер российской отрасли информационных технологий и партнер более 250 мировых производителей оборудования и программных решений. Компании группы предоставляют полный комплекс IT-услуг, который расширяется за счет освоения передовых и востребованных технологий.

Компания «Ланит»:

- **ЛИДИРУЮЩАЯ**

«Ланит» занимает первые позиции в рейтингах национальных предприятий, работающих в сфере информационных технологий.

---

[1] Национальная компьютерная корпорация — крупнейшая корпорация российского рынка информационных технологий. URL : //https://www.ncc.ru/

[2] О группе компаний «Ланит». URL : //https://www.lanit.ru/about/ URL: // https://www.ncc.ru/

Широкий спектр продуктов, услуг, технологий, подходов, идей многопрофильной группы компаний открывает новые возможности для клиентов.

Консолидированный оборот группы компаний «Ланит» в 2018 г. составил 164,2 млрд руб., включая НДС (рост 19,8 %).

-  **ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ**

Команда «Ланит» — более 11 700 человек.

Более 3000 специалистов сертифицированы ведущими мировыми вендорами высокотехнологичного оборудования и программного обеспечения.

«Сетевая Академия ЛАНИТ» — один из крупнейших в стране учебных центров, в котором прошли обучение свыше 750 000 специалистов и пользователей информационных систем.

-  **КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННАЯ**

«Ланит» вместе с заказчиками разрабатывает комплексную стратегию развития бизнеса, учитывающую специфику предприятия клиента.

Обладает опытом и возможностями реализации проектов федерального масштаба.

Со всеми клиентами строится долгосрочная программа сотрудничества.

-  **ИННОВАЦИОННАЯ**

«Ланит» постоянно открывает новые направления деятельности, осваивает передовые технологии, которые помогают заказчикам повышать эффективность и развиваться.

В компании создано подразделение, системно занимающееся анализом проектов и управлением портфелем стартапов. «Ланит» поддерживает высокотехнологичные проекты, существенно увеличивая их инвестиционный потенциал.

-  **ТЕХНОЛОГИЧНАЯ**

«Ланит» является крупнейшим на территории России и стран СНГ партнером ведущих мировых производителей высокотехнологичного оборудования, решений и услуг.

Специалисты группы компаний «Ланит» обладают уникальными компетенциями, предвидят развитие технологий в соответствии с потребностями рынка и предлагают заказчикам решения, отвечающие их текущим и перспективным потребностям.

-  ВСЕРОССИЙСКАЯ

В составе группы компаний «Ланит» действует 38 подразделений: региональные филиалы, дочерние предприятия, ресурсные и учебные центры в России, Беларуси и Канаде.

Итак, в современной мировой экономике формируется «цифровой сектор». Глобальный размер цифрового сектора сегодня составляет, по оценкам, до 15 % мирового ВВП. В этом секторе капитализация компаний превышает капитализацию энергетических компаний, телекоммуникационных гигантов, и на это нельзя не обращать внимания. Россия отстает, по разным оценкам, на 5—8 лет, и если не предпринимать серьезных усилий, то этот разрыв будет нарастать. Цифровая экономика должна рассматриваться как нечто большее, чем цифровой сектор. Это означает, что к ЦЭ относятся все виды экономической активности с использованием цифровых технологий.

Глава 5. Новые системы управления в условиях цифровой трансформации

5.1. Специфика и основные принципы управления в условиях цифровой трансформации

В условиях цифровой трансформации экономики (ЦТЭ) «большие данные» становятся формой капитала. Формирование, накопление и использование такого рода капитала требуют тесного сотрудничества государства и бизнеса, государства и гражданского общества, бизнеса и гражданского общества. Однако экономические преимущества получают те государства и хозяйствующие субъекты, которые имеют не только доступ к большим данным, но также эффективные технологии их обработки. Качественный рост экономики возможен при наличии технологий, позволяющих максимально возможно точно оценивать текущее состояние рынков и отраслей, а также осуществлять эффективное прогнозирование их развития и быстро реагировать на изменения в конъюнктуре национальных и мировых рынков, в частности нужно своевременно отвечать на следующие вопросы:

1. Что будет следующим изменением?
2. Кто выиграет, кто проиграет, кто заплатит?
3. Как изменится сам поток изменений?

Основными принципами управления как на уровне промышленных предприятий, так и на уровне государства становятся следующие:

- получение данных в реальном времени;
- управление экономическими процессами, основанное на автоматизированном анализе больших данных;
- высокая скорость принятия решений, изменение правил в реальном времени — мгновенное реагирование на изменения и интерактивность среды;
- ориентация на конкретного пользователя, так как пользователь становится ближе благодаря мобильным устройствам и Интернету вещей;
- решения в одно касание;
- цифровая экосистема понимается как центр синергии государства, бизнеса и граждан.

Ключевым фактором успеха в ЦЭ становятся не столько технологии, сколько новые модели управления технологиями и данными, позволяющие осуществлять оперативное реагирование и моделирование будущих вызовов и проблем для государств, бизнеса и гражданского общества.

Очевидно, что в системе ЦЭ обязан быть единый орган координации проведения и единая методология цифровой трансформации как гарант того, что все части системы (например, департаменты предприятия) следуют единой методике и единым стандартам с учетом специфики каждого подразделения. Так, координация чрезвычайно важна. Например, в небольшой европейской стране (менее 10 млн человек) было найдено, что каждое министерство понимает цифровую трансформацию страны по-своему и проводит ее различным образом. В странах с федеративным устройством степень такого хаоса растет квадратично, так как каждый субъект федерации тоже делает цифровую трансформацию по-разному (хотя все деньги идут из одного кармана). Таким образом, проблема цифровой трансформации — это гарантия координации ее проведения. Чем больше различных аспектов цифровой трансформации координируются совместно (архитектурный, технологический, проектный, законодательный, отраслевой, моральный, производственный т.п.), тем лучше. В сложной системе (например, размах страны) должны быть координационная группа и отдельные группы цифровой трансформации каждой подсистемы, для которых проводится цифровая трансформация. Очень важно раскрыть взаимодействие предложения со стороны глобального банка цифровой трансформации и нескольких региональных центров цифровой трансформации и спроса со стороны координационной группы цифровой трансформации и министерств (группа цифровой трансформации) (рис. 5.1).

Ожидаемые результаты от создания решений для такой проблемы состоят:

- в ускорении цифровой трансформации;
- удешевлении цифровой трансформации;
- повышении качества цифровой трансформации;
- уменьшении рисков цифровой трансформации.

Главными заинтересованными лицами страны являются граждане, общество, бизнес, органы местного самоуправления и государство.

Цифровая трансформация страны производится координационной группой цифровой трансформации, которая определяет, запускает и отслеживает различные проекты цифровой трансформации. Так, региональный центр цифровой трансформации **(РЦЦТ)** формирует координационную группу цифровой трансформации и другие группы цифровой трансформации как смесь из внешней команды и региональной команды; постепенно первая обучает вторую (рис. 5.2).

Понятно, что координационная группа цифровой трансформации вынуждена либо «инсорсить» либо «аутсорсить» РЦЦТ в систему, что может создать дополнительные проблемы с практикой закупок во многих государственных организациях.

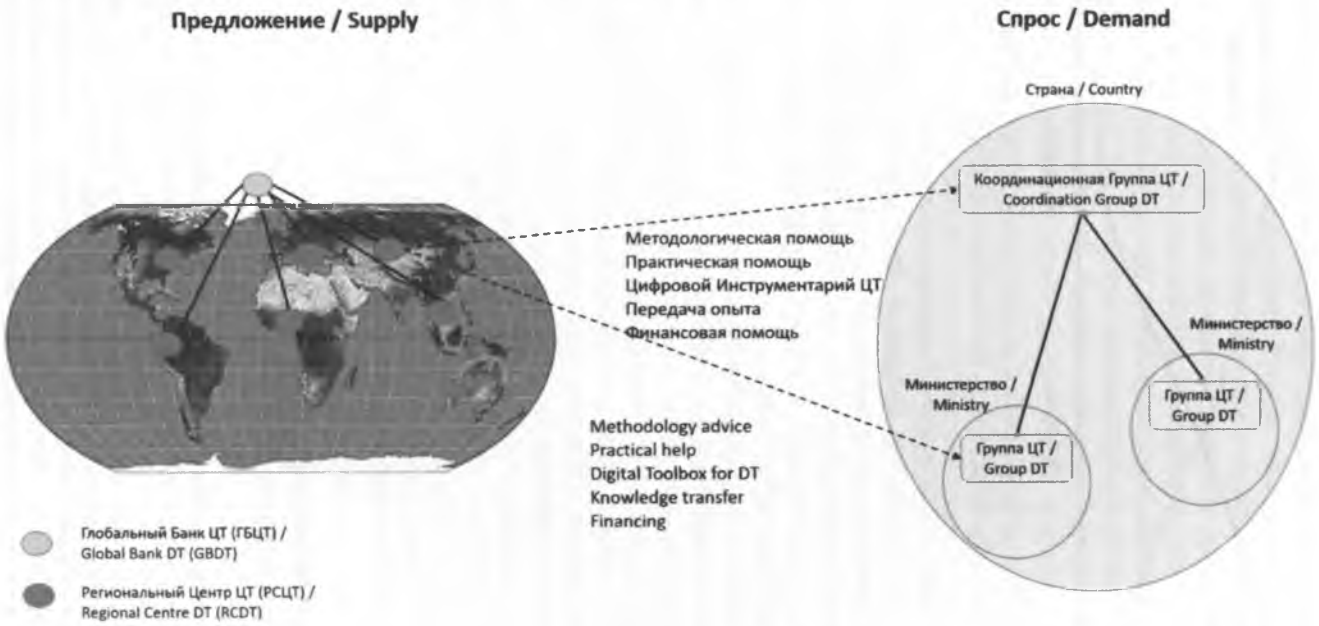

Рис. 5.1. Предложение и спрос в виде глобального банка цифровой трансформации и нескольких региональных центров цифровой трансформации



Рис. 5.2. Региональный центр цифровой трансформации (РЦЦТ) как смесь из внешней и региональной команды

Распределение ответственности довольно очевидное:

- орган целеуправления цифровой трансформации принимает принципиальные решения на уровне «дорожной карты»;
- временный орган управления цифровой трансформации принимает стратегические решения на уровне текущего плана цифровой трансформации;
- временный орган координации проведения цифровой трансформации принимает все оперативные решения и выполняет всю работу по координации проектов и партнеров. Этот орган работает по текущему плану цифровой трансформации, который утвержден временным органом управления цифровой трансформации. Обычная периодичность обновления текущего плана цифровой трансформации — 6, 9 или 12 месяцев. Каждая подсистема имеет свою команду цифровой трансформации и свой план цифровой трансформации, который входит в общий план цифровой трансформации.

Исполнение конкретных проектов цифровой трансформации передается в экосистему цифровой трансформации, т. е. партнерам.

5.2. Цифровая трансформация — это постоянная перестройка управления

Она проводится, чтобы сделать мир лучше для человека, общества, бизнеса и власти[1]. Этому способствует создание так называемой цифро-

[1] В русский язык слово «цифра» пришло из арабского, где означало символ (знак) нуля. В противоположность этому, в английский язык слово digit пришло из латинского, от слова digitus — палец, а в латинском появилось из праиндоевропейского языка, от слова deik — указатель. Смысловое значение в английском изначально шире. И, видимо, поэтому английский язык позволяет использовать слово

вой системы, в которой ее основные элементы построены на первичности их цифрового представления. Регион, университет, город, больница, предприятие — примеры потенциальных цифровых систем.

Согласно российской программе развития цифровой экономики в России, сквозное проникновение технологий во все отрасли экономики как в качестве цифровых (нематериальных) активов в форме новых бизнес-моделей, так и в форме промышленного Интернета вещей обусловливает формирование больших массивов экономически значимых отраслевых и межотраслевых данных. Равно сквозное проникновение технологий в социальную сферу — в форме технологий связи и коммуникаций и Интернета вещей, когда практически каждый предмет быта и окружающего человека мира оказывается подключен к глобальному цифровому пространству, формирует предпосылки для использования соответствующих данных для оценки и прогнозирования экономического развития. Таким образом, по мере того как люди, бизнес и оборудование становятся все более тесно связанными в формате единого цифрового пространства, цифровизация предлагает широкие возможности для новых моделей принятий решений, оказываясь основой текущих глобальных экономических и социальных преобразований, которые меняют модели бизнеса и потребителей, модели оказания социальных услуг и экономической деятельности населения. Потенциал цифровизации в предоставлении данных для принятия информированных решений создает предпосылки для возникновения конкурентных преимуществ государств, а также бизнеса как на национальном, так и на мировом уровнях.

Однако для того, чтобы данные приобрели ценность и стали новой производительной силой, дающей конкурентные преимущества, необходимы системы их обработки с целью анализа, завязывания в системы (графы) и построения прогнозных моделей. Развитие подобных технологий должно идти опережающими темпами.

При этом на первом этапе для качественного скачка в росте экономики достаточно такого объема оцифрованных данных, при котором каждый следующий набор данных приводит к экспоненциальному росту эффектов.

---

digit не только как символ, но и как **указатель на технологию**. Открываем кембриджский словарь и видим: digital adjective [not gradable] us/ˈdɪdʒ·ɪ·ṭəl/recording or showing information in the form of numbers, esp. 0 and 1. Цифровой — **запись и чтение информации в виде чисел**, например, 0 и 1. Отсюда следует приблизительное определение цифровой экономики. Цифровая экономика — это экономика, где основным фактором **экономического развития является технология воплощения (объективизации) всей информации в дискретной форме**. Так что, похоже, «информация в цифре» является основным фактором для экономического развития.

Это очень сложная задача, которая никогда не заканчивается, а ее размер, риски и выгоды постоянно растут. Одним из факторов сложности является постоянная необходимость в защите цифровых систем и активов, а высокий уровень защищенности возможен лишь при системном подходе к защите. Цифровая трансформация — это нескончаемый поток изменений (новшеств и головоломок), которые надо решать быстро и точно.

Главный секрет цифровой трансформации состоит в том, что элементы цифровых систем можно очень просто тиражировать, так как *цифровой элемент не есть материальный объект как один километр шоссе или автомобиль.* Поэтому, если создавать цифровые системы преимущественно из цифровых тиражируемых элементов, то стоимость цифровой трансформации уменьшается, время сокращается, а качество цифровой трансформации повышается.

Таким образом, правильное проведение цифровой трансформации состоит в:

- создании цифровых тиражируемых элементов;
- знании способа сборки цифровых тиражируемых систем из цифровых элементов;
- многократном использовании (включая продажу) таких элементов и систем.

Для построения цифровых систем создается Глобальный банк цифровой трансформации.

5.3. Глобальный банк цифровой трансформации

Глобальный банк цифровой трансформации (далее Банк) создается для системного и индустриального построения Цифровых стран, Цифровых регионов и Умных городов, в которых новый технологический уклад делает мир проще для граждан, общества, бизнеса и государства.

Цифровые страны, Цифровые регионы и Умные города включают в себя различные «цифровые» и «умные» направления, такие как Цифровое государственное управление, Цифровое законодательство, Умные здания, Умные жилища, Цифровое здравоохранение, Умная энергия, Умное производство и т.п.

Между «умными» системами и «цифровыми» системами нет противоречий. Цифровая система обязана быть «умной», поскольку небольшая неточность в «цифре» может привести к негативным последствиям, которые быстро распространяются с большим ущербом. *Любая «умная» система на сегодняшний день обязана быть «цифровой».* Другого способа пока нет.

Банк реализует социальную, экономическую, законодательную и публичную направленность цифровой трансформации путем широкого вовлечения всех заинтересованных сторон. Банк дополняет такие существующие направления цифровой трансформации, как дополненная реальность, искусственная реальность, искусственный интеллект, блокчейн, инфраструктура связи, центры обработки данных и т.п.

5.4. Цифровое государственное управление

Целью цифровой трансформации государственного управления является создание цифрового правительства (digital gov ern ment), которое базируется на идеях клиентоориентированности и омниканальности, максимизации полезности деятельности органов власти для граждан и «цифровизации по умолчанию» (digital by default). В сфере государственного управления развиваются принципы «гибкого управления» (agile), предполагающие постоянное использование механизмов обратной связи на протяжении всего срока реализации мероприятий и программ.

Важное место отводится формированию платформенной модели (Government as a Platform) в системе госуправления. Это подразумевает создание комплексной инфраструктуры для предоставления госуслуг и повышения эффективности системы государственного управления. Развитие партнерства с компаниями, некоммерческими организациями и гражданами в рамках платформы позволяет значительно снизить трансакционные издержки и риски, повысить производительность труда, качество обслуживания и уровень удовлетворенности потребителей. Государство берет на себя функции создания и управления экосистемой, в которой взаимодействуют все участники платформы. В странах ЕС уже через 10 лет планируется полностью перевести в цифровой формат все государственные сервисы для граждан (открытие компании, поиск работы, запись в школу и детский сад и т.п.)[1].

Цифровая трансформация и развитие концепции «Государство-как-платформа» способствуют появлению новых форм гражданства (виртуальное, цифровое гражданство). Идентифицируя себя на государственной платформе с помощью своего «цифрового двойника», человек получает возможность использовать цифровые сервисы. Перевод процессов взаимодействия компаний, граждан в цифровую среду способствует повышению их прозрачности. Правительства стремятся регламентировать процессы в медиа — и киберпространстве;

[1] European Commission, 2010. URL : http://textarchive.ru/c-1317481.html

апробировать и внедрить новые механизмы контроля над гражданами для обеспечения правопорядка; сформировать подходы для регулирования новых технологий и решения связанных с ними этических вопросов. Становятся возможными формирование норм поведения пользователей в Интернете (включая аспект цифровой идентификации), введение элементов цифровой цензуры.

Принципиальное значение для цифровой трансформации госуправления приобретают большие данные и методы их обработки. Наблюдается переход к управлению на основе данных (data-driven decision management) — большие данные, облачные вычисления используются на этапах целеполагания, выработки государственной политики, принятия решений, мониторинга и оценки результатов. Совершенствование анализа обоснованности государственной политики и формирования целей, последствий ее реализации будет происходить за счет вовлечения в процесс анализа массивов неструктурированных и частично структурированных данных. На зрелой стадии развития цифрового правительства данные автоматически без участия граждан направляются в специализированные госорганы, которые на базе единой цифровой платформы хранения осуществляют полное сопровождение жизненной ситуации человека или жизненного цикла объекта под ключ с «пакетным» осуществлением всех государственных функций и коммерческих услуг. Порядок перехода систем государственного управления на цифровые технологии определяется на основе открытых стандартов, единых рекомендаций и критериев цифрового развития, которые разрабатываются наднациональными организациями. Примерами могут служить Единый цифровой рынок ЕС, цифровые таможенные, логистические и финансовые системы в ЕАЭС, рекомендации по цифровому госуправлению ОЭСР, договоренности по развитию технологий в рамках G8, G20. В 2018 году в ЕС вступили в силу Единые правила защиты персональных данных (General Data Protection Regulation), в которых четко обозначены границы использования персональных данных, введено понятие «трансграничная передача данных», определены роли должностных лиц по защите данных. В дальнейшем процесс выработки государственной политики будет включать возможность апробировать и изменять правила и нормы в режиме реального времени. Переход к автоматическому формированию отчетности будет способствовать значительному сокращению административных издержек, повышению надежности данных и принятых на их основе решений, снижению коррупционной составляющей. Применение смарт-контрактов также окажет влияние на содержательные аспекты регулирования. Более того, программные алгоритмы смогут прийти на смену традиционным нормативно-правовым актам.

Часть II

Цифровая микроэкономика

Глава 6. Цифровые технологии

6.1. Что такое цифровые технологии?

К цифровым технологиям (англ. *Digital technology*) относятся следующие.

1. **Большие данные (БД)** — технологии сбора, обработки и хранения массивов информации, характеризующихся значительным объемом и быстрой скоростью, что требует электронных инструментов и навыков работы с ними.
2. **Искусственный интеллект (ИИ)** — система средств, способная с определенной степенью автономности воспринимать информацию и принимать решения, в том числе имитируя человеческое поведение.
3. **Нейротехнологии** — киберфизические системы, частично или полностью замещающие/дополняющие функционирование нервной системы биологического объекта, в том числе на основе ИИ.
4. **Технологии распределенного реестра (блокчейн)** — алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки трансакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков без возможности их последующего изменения.
5. **Квантовые технологии** — технологии создания вычислительных систем, основанные на квантовых эффектах, позволяющие радикально изменить способы передачи и обработки больших массивов данных.
6. **Технологии цифровизации** производственных процессов, обеспечивающие повышение эффективности использования ресурсов, проектирования и изготовления индивидуализированных объектов, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства.
7. **Аддитивные технологии** — технологии послойного создания трехмерных объектов на основе их цифровых моделей («двойников»), позволяющие изготавливать изделия сложных геометрических форм и профилей.
8. **Суперкомпьютерные технологии** — технологии, обеспечивающие высокопроизводительные вычисления за счет использования принципов параллельной и распределенной (грид) обработки данных и высокой пропускной способности.

9. **Технологии цифрового моделирования и проектирования** объектов и производственных процессов на всем протяжении жизненного цикла (компьютерный инжиниринг).
10. **Промышленные роботы** — производственные системы, обладающие тремя или более степенями подвижности (свободы), построенные на основе сенсоров и искусственного интеллекта, способные воспринимать окружающую среду, контролировать свои действия и адаптироваться к ее изменениям.
11. **Сенсорика** — технологии создания устройств, собирающих и передающих информацию о состоянии окружающей среды посредством сетей передачи данных.
12. **5G** — технологии беспроводной связи пятого поколения, для которых характерны высокие пропускная способность (не менее 10 Гбит/с), надежность и безопасность сети, низкий уровень задержки передачи данных (не более одной миллисекунды), в результате чего становится возможным эффективно использовать большие данные.
13. **Технологии виртуальной реальности** — технологии компьютерного моделирования трехмерного изображения или пространства, посредством которых человек взаимодействует с синтетической («виртуальной») средой с последующей сенсорной обратной связью.

Цифровые технологии становятся исходным материалом в принятии различных стратегических решений, например, относительно роста инновационного производства, увеличения платежеспособного спроса на товары и услуги, расширения международных хозяйственных связей и привлечения иностранного капитала, повышения эффективности управления, и в итоге обеспечения открытости экономики за счет роста цифрового пространства.

Сегодня главная задача в развитии современного производства — это использование цифровых технологий, в результате чего возникает мультипликативный эффект в цифровой экономике, который приводит к росту ВВП (рис. 6.1).

Установлено, что в среднем, за последние три десятилетия, каждый доллар США, инвестированный в цифровые технологии, приводил к росту ВВП в 20 долларов США, т.е. каждый доллар, инвестированный в цифровые технологии, приводит к значительному росту ВВП.

В современных условиях экономика включается в процессы глобализации с различными формами международной интеграции и кооперации, когда рынки становятся более прозрачными. Вследствие

этого снижаются издержки выхода на рынки для малого и среднего бизнеса. Крупные корпорации сбрасывают неэффективные звенья, повышая свою рентабельность. В принципе потенциал взаимовыгодной международной интеграции создает новые возможности для роста российских предприятий — в той мере, в какой они оказываются включенными в новые цифровые технологии.



Рис. 6.1. Факторы, способствующие мультипликативному эффекту в цифровой экономике

Однако здесь возникают не только позитивные моменты, но и определенные риски. От развития цифровых технологий выигрывают предприятия-лидеры (на уровне отдельно взятой страны) и страны-лидеры, т. е. развитые страны (на уровне мирового сообщества). Иными словами, страны, которые сегодня контролируют процесс создания новых цифровых технологий, завтра будут контролировать рынки, где реализуется продукция, созданная с их применением. Следствием этого может стать их вероятное доминирование на основных мировых рынках и вытеснение оттуда более отсталых стран, включая Россию.

В связи с этим для России большое значение имеет активное внедрение информационных технологий (IT), по уровню использования которых Россия отстает от развитых стран. Современную карту мирового развития можно разграничивать по признаку технологического развития. По этому критерию Россию относят к таким странам, которые существенно отстают от развитых стран не только по разработке цифровых технологий, но и по восприятию

зарубежных цифровых технологий. На фоне роста цифровых технологий развитых стран мира наблюдается низкая эффективность российской сферы цифровых технологий. Возникает вопрос: «Станет ли экономика России цифровой?» Конечно, хотелось бы ответить на этот вопрос утвердительно. Несмотря на плюсы и возможные риски, Президент России В.В. Путин в своем Послании Федеральному Собранию 1 декабря 2016 г. предложил «...запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики. В ее реализации... опираться именно на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны». Это, с одной стороны, обеспечит цифровой суверенитет страны, а с другой — позволит использовать цифровые активы как оперативную информационную базу для моделирования современных экономических процессов.

Запуск национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и включение ускоренного внедрения цифровых технологий в число национальных целей развития до 2024 г., согласно Указу Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (далее — Указ № 204), подняли цифровую повестку на самый высокий политический уровень. Более того, это один из первых примеров национальных целей, реализуемых на основе принципов проектного управления и подкрепленных значительными дополнительными бюджетными средствами (410 млрд руб. средств федерального бюджета и около 535 млрд руб. внебюджетных средств на 2019—2021 гг.). Благодаря национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» и ее федеральным проектам повестка в области цифровой экономики в России значительно приблизилась к повестке ведущих зарубежных стран.

6.2. Влияние цифровых технологий на формирование цифровой экономики

Цифровые технологии создают новые возможности в цифровой сфере: предприниматель или компания при желании могут задействовать цифровую систему в сфере своей деятельности. Этот процесс может включать датафикацию (внедрение технологий хранения больших массивов данных), цифровизацию (конверсию всех частей информационных цепочек стоимости из аналогового фор-

мата в цифровой), виртуализацию (физическое разложение процессов), а также генеративность (использование данных и технологий по-новому, отличному от исходного назначению путем перепрограммирования и рекомбинации). Степень воздействия любой технологии может рассматриваться как результат ее распространения и глубины внедрения. При значительных темпах распространения, включая распространение в развивающихся странах, и растущем эффекте внедрения, открывающих до сегодняшнего дня недоступные возможности, воздействие цифровых технологий на развитие экономики также возрастает.

Воздействие технологий может рассматриваться как дезорганизация существующих экономических процессов, систем и секторов, изменение текущей модели потребления, делового взаимодействия и моделей бизнеса. Кроме того, данный процесс может привести к возникновению новых экономических процессов, систем и секторов. В отдельных секторах мы можем пронаблюдать воздействие технологий, которое уже проявляется в доминировании компаний нового типа: Uber (крупнейший в мире оператор такси), Facebook (наиболее популярная в мире медиакомпания), Alibaba (крупнейший в мире ритейлер, обладающий наибольшей оценочной стоимостью) и Airbnb (крупнейший в мире отельер). Новые бизнес-модели доминируют в дискурсе, даже еще не воплотившись в экономике: яркий пример — Индустрия 4.0.

Примером модели, возникшей на стыке дискурса и реальности, является цифровая экономика. Она рассматривается как движущая сила экономического роста, способная привести к значительным экономическим сдвигам и оказать влияние на целые области бизнеса, рынок труда и образ жизни людей. Цифровая экономика имеет значительный потенциал для развивающихся стран, для которых подобные экономические сдвиги могут означать экономический рост.

Цифровые технологии открывают доступ к существенному массиву «больших данных» глобального экономического пространства. Формируемые «большие данные», наряду с другими технологиями, становятся одним из ведущих активов государства, бизнеса и гражданского общества. Более того, идет разработка национальных программ развития экономики нового поколения, включающая вопросы развития и внедрения высоких технологий, анализа «больших данных» и прогнозирования, внедрения новых способов управления. Цифровые технологии способствуют созданию цифровой экономики. Задачей стратегической важности становится не только достижения в контексте социально-экономического благополучия государств, но

и как условие сохранения суверенитета на фоне глобализации и реализации программ цифрового развития другими участниками мирового рынка.

Все вышеперечисленные свойства цифровых технологий способны помочь решить насущные социальные и глобальные проблемы, упрощая коммуникации между наукой, бизнесом, государством и гражданским обществом, повышая производительность, создавая новые возможности для предпринимательства и трудовой деятельности, получения образования и постоянного повышения и расширения профессиональных квалификаций, позволяя учитывать особые потребности социально незащищенных групп, создавая новые возможности для социально значимых научных исследований и смягчая риски изменения климата, нехватки питьевой воды и продовольствия, нехватки энергии и др. Цифровые технологии, таким образом, являются важным рычагом экономического развития, предлагая прогрессивные решения глобальных проблем, повышая эффективность управленческих решений и стимулируя активное участие бизнеса и гражданского общества в формировании экономического благосостояния страны.

Цифровые технологии способствуют росту конкурентоспособной экономики, которая характеризуется высокими темпами обновления производственных технологий или продуктов; большим вкладом искусственного и человеческого капитала по сравнению с материальным; развитием таких секторов экономики, как образование, наука (производство фундаментального знания), информационные технологии и так называемые интеллектуальные услуги (консультирование, информационное посредничество, аналитика, маркетинговые услуги). Западные исследователи (Э. Тоффлер, Ф. Фукуяма, Д. Белл, Дж. Нейсбитт и другие) считают, что для большинства развитых стран в современном мире именно цифровая экономика обеспечивает мировое экономическое превосходство страны, которая ее воплощает. В настоящее время развитие цифровой экономики находится в центре внимания в выступлениях лидеров многих стран: США, Западной Европы, России, Финляндии, Израиля, Швеции и др.

6.3. Цифровые технологии коренным образом меняют форму связей между бизнесом, людьми и правительством

Мировая практика показывает, что ЦТ коренным образом меняют форму связей между бизнесом, людьми и правительством. Эта связь контролирует их действия по отношению использования рабо-

чей силы, сырья, материалов, машин, оборудования и т.д. и порождает искусственный интеллект, а вместе с ним роботов. Все это порождение цифровых технологий. И это уже имеет место как в странах-лидерах, так и в России, но существенно меньше. Идеально, чтобы такой подход еще и обладал бы экспортным потенциалом регионального (страны ЕАЭС, ШОС, БРИКС) и мирового масштаба. Для России это будет реальный рывок, чтобы выйти в лидеры в сегодняшней гонке цифровизации.

Рост роли цифровых услуг ведет к существенному росту перераспределения доли добавленной стоимости в сторону информационно емких отраслей (финансы, СМИ, телекоммуникации). Это чревато использованием информации в политических и экономических противостояниях (манипулирование, дезинформация, запреты). Необходимы более жесткое регулирование этих отраслей в нашей стране и одновременно протекционизм при продвижении отечественных услуг на международный рынок.

Повышение социализации населения за счет новых средств коммуникаций несет в себе риски организации протестных настроений, примером чего являются арабские и цветные революции. Но новые технологии социализации одновременно позволяют консолидировать население для решения внутренних задач.

В связи с этим очень важным является использование экспертных возможностей различных профессиональных сообществ, протестные настроения которых очень часто возникают именно в силу их невостребованности. Угрозы и возможности есть и в развитии инструментов самообслуживания, которые, с одной стороны, являются почвой для мошенничества в цифровой среде, а с другой — возможностью для вовлечения населения в самоуправление.

Повсеместное внедрение цифровых технологий делает управление бизнесом и государством на всех уровнях прозрачным. Все это повышает риски утечек информации и требует повышения уровня защиты, выделения дополнительных инвестиций в информационную безопасность. Однако цифровизация предоставляет и новые возможности организации управления — с использованием технологий больших данных, аналитики и прогнозирования. Следует отметить, что особые риски связаны с продвижением Индустрии 4.0, поскольку предоставляют почву не только для мошенничества, но и для настоящих диверсий (поскольку злоумышленники могут получить доступ к управлению оборудованием). Однако Индустрия 4.0 создает уникальные возможности для государств с высоким уровнем челове-

ческого капитала, открывая им огромный рынок высокоинтеллектуальных товаров и услуг.

Свойства цифровых технологий способны помочь решить насущные социальные и глобальные проблемы, упрощая коммуникации между наукой, бизнесом, государством и гражданским обществом, повышая производительность, создавая новые возможности для предпринимательства и трудовой деятельности, получения образования и постоянного повышения и расширения профессиональных квалификаций, позволяя учитывать особые потребности социально незащищенных групп, создавая новые возможности для социально значимых научных исследований и смягчать риски изменения климата, нехватки питьевой воды и продовольствия, нехватки энергии и др. ЦТ меняют традиционную форму бизнеса на цифровой бизнес, новые бизнес-модели.

6.4. Мультипликативный эффект от использования цифровых технологий

Под влиянием цифровых технологий наступила эпоха впечатляющих технологических изменений. Использование цифровых технологий в бизнесе порождает цифровой бизнес — это разработка новых бизнес-моделей, объединяющих физический и цифровой миры» (Gartner Group). Цифровой бизнес включают в себя большие данные, промышленный Интернет, нейронные сети, сенсорику, искусственный интеллект, роботостроение и прочие технологии, в результате чего возникает мультипликативный эффект в цифровой экономике, который приводит к росту ВВП.

Установлено, что в среднем за последние три десятилетия каждый доллар США, инвестированный в цифровые технологии, приводил к росту ВВП в 20 дол. США, т. е. каждый доллар, инвестированный в цифровые технологии, приводит к значительному росту ВВП[1].

Цифровой бизнес получает от цифровых технологий, помимо прямого повышения производительности, целый ряд косвенных преимуществ, так как эффект распространяется к ее конкурентам и по всей цепочке поставки. Такие «сопутствующие эффекты цифровизации» материализуются через многочисленные каналы, что является принципиально важным для понимания мультипликативной их роли в цифровой экономике.

---

[1] Digital Spillover Measuring the true impact of the digital economy. URL : https://www.huawei.com/minisite/gci/en/digital-spillover/files/gci_digital_spillover.pdf

В настоящее время без бизнес-моделей нельзя эффективно интегрироваться в мировое хозяйство, а также успешно конкурировать на внешнем рынке. В России же слабо развит внутренний рынок цифрового бизнеса. Отсюда создание цифрового бизнеса прежде всего требует предпринимательской инициативы, благоприятной экономической среды, целевого финансирования, создания собственных научных школ, а также развитой цифровой инфраструктуры, институтов развития и законодательного обеспечения.

Глава 7. Цифровой бизнес

7.1. Теоретико-методологический аспект[1]

Цифровой бизнес (digital-business) (ЦБ) — общий термин, используемый для обозначения производства товаров и услуг на основе цифровых технологий с целью автоматизации бизнес-процессов. Благодаря цифровым технологиям распространение информации происходит без потери ее точности. Это происходит потому, что ЦТ не изменяет информацию при ее переводе на другой носитель. Бизнес в цифровой экономике опирается на новую цифровую инфраструктуру, столпами которой являются мобильные и облачные технологии, большие данные и аналитика. Фактором ускорения при этом служит Интернет вещей (IoT), а также новые достижения в машинном обучении и такие инновации, как блокчейн. Эти революционные технологии дают компаниям возможность радикально менять бизнес-модели и создавать новые продукты и услуги. Встроенные в процессы комплексные данные и аналитика позволяют компаниям добиваться большего при меньших затратах, выявлять и анализировать ценные сведения, планировать стратегии, прогнозировать результаты и сотрудничать в рамках общего опыта.

Так, согласно исследованиям компании Gartner, «сегодня расходы на „цифровизацию“ предприятий составляют в среднем 18 % IT-бюджета с потенциалом роста этого значения до 28 % в 2018 г. Для лидеров рынка эти цифры составляют 34—44 %»[2].

Цифровые технологии трансформируют традиционный бизнес в цифровой, который

- *объединяет людей в процессе производства и потребления товаров/услуг, делает их соучастниками стратегического развития страны;*
- *делает экономику многоотраслевой, а товары разнообразными;*
- *делает информацию прибыльной;*
- *сокращает расходы, внедряет нестандартные бизнес — модели;*
- *должен предлагать высокий уровень сервиса клиентам и контрагентам;*
- *является основой формирования цифровой экономики.*

---

[1] Подробнее см. Nosova, S. S. et al. Transformation of business models in the mode of the Russian economy digitalization. Revista ESPACIOS. Vol. 41 (№ 12) Year 2020, P. 22.

[2] Gartner. URL : http://channel4it.com/publications/Shest-shagov

Предлагается два подхода к оценке эффективности проектов внедрения цифровых технологий в бизнес:

- **многокритериальный**, предполагающий оценку эффективности проектов по многим критериям — функциональная структура; информационное, математическое, организационное и кадровое обеспечение;
- **финансовый**, предполагающий оценку эффективности проектов по финансовым показателям.

В числе недостатков многокритериальных методов можно выделить:

- отсутствие интегрального показателя (большое количество показателей);
- значительные временные затраты на проверку значимости показателей.

Основными недостатками финансовых методов оценки проектов внедрения цифровых технологий являются:

- трудность поиска информации при оценке эффективности проектов;
- наличие большого количества корректировок, связанных с особенностями бухгалтерской отчетности;
- необходимость рыночной переоценки материальных активов.

Целесообразно в качестве критерия эффективности проектов внедрения цифровых технологий рассматривать рыночную стоимость бизнеса как баланс интересов между инвесторами, акционерами и клиентами предприятия.

В связи с этим большое значение имеет активное внедрение цифровых технологий во все сферы экономики и жизни населения с целью нового технологического развития. Необходимо стремиться к тому, чтобы по этому критерию (впрочем, и не только по этому) Россию не относили бы к группе развивающихся стран, технологическим маргиналам, не только неспособным создавать технологические инновации, но и воспринимать их. Нужно верить в то, что отечественная экономика в ближайшем будущем может стать технологическим лидером на рынке ЦТ. «Не надо сомневаться, что цель цифровой экономики, как и экономики вообще, — рост прибыли. Именно автоматизация бизнес-процессов и связанные с ней аналитика и коммуникации, вызванные использованием цифровых технологий, становятся фактором экономического роста»[1].

---

[1] *Носова С.С.* Цифровая экономика в стратегии интеграции производства в России // Экономические стратегии. — 2019. — № 4. — С. 3.

Во многом это создает основу для роста цифровых технологий, которые на основе разумной внутренней и международной политики позволят запустить механизмы цифрового маркетинга с целью обеспечения постоянного улучшения взаимодействия промышленных предприятий с потребителем.

Компании получают от ЦТ, помимо прямого повышения производительности, целый ряд косвенных преимуществ, так как эффект распространяется за пределы компании — к ее конкурентам и по всей цепочке поставки. Такие «сопутствующие эффекты цифровизации» материализуются через многочисленные каналы в контексте мультипликативного эффекта цифровизации. Установлено, что в среднем за последние три десятилетия каждый доллар США, инвестированный в ЦТ, приводил к росту ВВП в 20 дол. США. Этот результат свидетельствует о том, что каждый доллар, инвестированный в ЦТ, приводит к значительно бельшему росту ВВП, чем при инвестициях в нетехнологический сектор. В этом аспекте перед лидерами и правительствами стран встает задача создания благоприятной среды для цифровых компаний. Иными словами, необходимо создать благоприятную инфраструктуру и институты, стимулировать развитие цифрового предпринимательства. Это требует от правительства работы с широким кругом заинтересованных сторон, гражданами, технологическими компаниями, образовательными учреждениями и предпринимателями.

В данном случае целью является выявление основообразующих моделей цифровой трансформации бизнеса и развития цифровой экономики. Исследования показывают, что доход на инвестиции в цифровые технологии в долгосрочном периоде (ROI) в 6,7 раз превышает доходы на инвестиции в нецифровые активы, а использование интеллектуальных технологий в управлении традиционными отраслями может максимально увеличить сопутствующий эффект цифровизации[1]. Переход на ЦТ осуществляется как на уровне отдельных компаний, так и в масштабе отрасли в целом. Речь идет об использовании широкополосных каналов связи, облачных технологий, больших данных, искусственного интеллекта и Интернета вещей (IoT), — все это ключевые возможности цифровой трансформации. Верно утверждается, что использование интернет-технологий трансформирует структуру промышленности и содействует ее развитию. Внедрение технологий повышает производительность и стимулирует инновации. В результате это приводит к улучшению предложения на рынке, чтобы соответ-

[1] Измерение реального воздействия цифровой экономики. Доклад Huawei и Oxford Economics. URL : http://решение-верное.рф/digital-economy-2017

ствовать спросу и в дальнейшем удовлетворять постоянно растущие потребности потребителей. В конечном счете ИИ в целом стимулирует и поддерживает ускоренное развитие экономики.

Интеграция Интернета вещей, облачные вычисления, ИИ, 5G и другие ЦТ объединяются для того, чтобы создать правила ведения бизнеса, в которых потоки данных используются для управления потоками людей, вещей, энергии, денег и регулирующих воздействий. Это также позволяет отраслям экономики создавать собственные модели платформы «+Интеллект» и замкнутые системы создания стоимости данных. Благодаря высокоскоростным соединениям, Интернету вещей и облачным сервисам на основе ИИ платформы «+Интеллект» помогают отраслям экономики достигать высоких темпов развития посредством интеллектуального анализа, принятия решений и помощи. Эти платформы раскроют огромный потенциал и ценность для отраслей экономики, следуя тремя путями: облачные сервисы и ИИ становятся основополагающими драйверами прогресса; сенсорные технологии и сетевое взаимодействие интегрируют массивы данных в облако; а вычислительная мощность и умные технологии трансформируют источники данных в интеллектуальный источник крупномасштабных инноваций.

Облачные сервисы являются ключевым элементом платформ «+Интеллект», а также основой для данных, вычислительной мощности и алгоритмов, от которых зависит развитие умных технологий. Учитывая основополагающее положение облачных сервисов в интеллектуальном мире, компании с недостатком облачных ресурсов могут не пережить даже преддверие вхождения в интеллектуальный мир. В то же время компании, способные использовать платформы «+Интеллект» для точного принятия решений, эффективного функционирования, адаптации продукции и инноваций, смогут получить и использовать новые возможности интеллектуального мира. Прогноз на 2025:

- 100 % предприятий будут подключены к облачным сервисам;
- 85 % корпоративных приложений будут развертываться «в облаке».

7.2. Виды бизнес-моделей в условиях цифровой экономики

Цифровой бизнес — это разработка новых бизнес-моделей, объединяющих физический и цифровой миры» (Gartner Group). Распространение технологий Интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта, машинного обучения и других цифровых технологий привели к развитию следующих категорий бизнес-моделей:

- цифровые платформы, обеспечивающие прямое взаимодействие продавцов, покупателей и партнеров-поставщиков, минимизирующие трансакционные издержки и расширяющие возможности совместного потребления товаров и услуг. В зависимости от продукта и рыночного сегмента платформы могут быть коммуникационными, социальными, медиа, поисковыми, операционными и контролируемыми, сервисными, шеринговыми, продуктовыми, трансакционными и т. д.;
- «как сервис» — сервисные бизнес-модели, основанные на использовании ресурсов взамен владения ими (среди них Software-as-a-Service (SaaS), Infrastructure-as-a-Service (IaaS) и др.). Сегодня возникают все новые разновидности сервисных моделей, в том числе Robots-as-a-Service, City-as-aService. Сервисные модели способствуют персонализации товаров и услуг, позволяя клиенту потреблять необходимый продукт в требуемых ему объемах для достижения желаемого результата;
- бизнес-модели, в основе ценообразования которых лежит достижение результатов (outcome based models) и эффекта для клиента, в том числе на основании потребления комплексных продуктов и услуг. Такие бизнес-модели по аналогии с сервисными часто называют Product-as-a-Service (PaaS). Компания BASF, помимо поставок удобрений, предоставляет клиентам детальные рекомендации, какие именно удобрения использовать, в каком объеме и на каких растениях в данный период, исходя из мониторинга и анализа данных о почве, здоровье растений, погодных условиях и других параметрах [Capgemini, 2018];
- краудсорсинговые модели, базирующиеся на привлечении внешних ресурсов (денежных средств, людей, идей и др.) для реализации бизнес-процессов — внедрения инноваций, разработки продуктов, производства, маркетинга и продаж и т. д.;
- бизнес-модели, основанные на монетизации персональных данных клиентов, когда бесплатные для пользователей сервисы продают их данные на других потребительских сегментах.

7.3. Цифровой бизнес формирует клиентоориентированную экономику

В условиях процесса глобализации и стремительного развития ЦБ в России формируется клиентоориентированная экономика, изменяющая характер потребления: изменяется сам потребитель, определяя, что и сколько нужно производить; появляются новые сегменты

потребителей, новые ниши рынков. Таким образом, в современной рыночной экономике становятся актуальными отношения, управляемые клиентами. Это предполагает индивидуализацию предпринимательской деятельности, укрепление ее тесной связи с потребителем, а в целом приводит к стимулированию сбыта. В современном бизнесе конкурентоспособность больше не основывается только на законе экономии масштаба, т. е. когда утверждается, что только крупное производство может быть эффективным. Конечно, с этим можно было ранее согласиться, так как крупная компания производит большое количество продукта с меньшими затратами на единицу производимого продукта, чем среднее или малое. Однако в настоящее время бизнес рассматривается с позиции его потребительской значимости. Еще больше можно усилить эту позицию с позиции господства на рынке производимых ею продуктов. Иначе говоря, какова ее власть на рынке? Вот главный вопрос бизнеса на сегодняшний день. В этом аспекте немаловажную роль играет его социальная ответственность перед заинтересованными лицами. Главными субъектами в ЦБ являются: заказчик, исполнитель и пользователь (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Баланс интересов субъектов цифрового бизнеса

Технологии все плотнее входят в нашу повседневную жизнь, фундаментально меняют то, как мы общаемся, работаем, на что тратим свои деньги и время.

Каждая минута в новом интернет-мире — это 150 млн электронных писем, 20 млн сообщений в WhatsApp, 3 млн просмотров видео на YouTube, 2,5 млн поисковых запросов Google, 700 тыс. входов на Facebook и более 200 тыс. дол., потраченных на Amazon.com.

Уже сегодня мы совмещаем все больше дел. Наше внимание все больше фрагментируется, и мы отдаем предпочтение тем компаниям

и продуктам, которые наиболее точно угадывают наши потребности, а также реализуют их за минимальное время и по оптимальной стоимости.

Происходит игрофикация различных сфер деятельности. В формате виртуальных игр и дополненной реальности можно изучать любую образовательную дисциплину; развитие искусственного интеллекта, робототехники — все это обещает огромные перспективы: стремительно умнеющие помощники в Android и iOS, автопилоты от Google, куклы Barbie, поддерживающие диалог с ребенком. Однако с новыми возможностями связаны и новые вызовы для всех нас — не только технологические, но и культурные, образовательные, морально-этические.

Таким образом, новые бизнес-модели являются клиентоориентированными (customer centric), что полностью определяет их структуру: от ценностного предложения, направленного на решение предсказанной потребности клиента, своевременной доставки (just-in-time) и до потоков доходов, основанных на времени использования продукта клиентом. Ключевым источником создания стоимости становится высокоскоростная обработка больших данных, поскольку трансакции происходят в режиме реального времени и зачастую одновременно. Технологии анализа больших данных и ИИ помогают найти новые источники создания ценности на основе изучения цифровых портретов потребителей и паттернов их экономического поведения. Данные о клиентах превращаются в основной актив цифровых компаний, а доступ к большим их массивам повышает оценку рыночной стоимости. Актуальным трендом является развитие платформ открытых данных (open data), стимулирующее возникновение и распространение инновационных бизнес-моделей в экономике. В финансовой сфере воплощением этой концепции является система Open Banking, предусматривающая предоставление третьим сторонам возможности анализировать или использовать данные, интегрировать различные приложения и сервисы, тем самым повышая качество клиентского обслуживания. Главный параметр конкурентоспособности новых бизнес-моделей — скорость вывода нового продукта на рынок (timeto-market). Современные подходы к разработке и производству на базе передовых производственных технологий позволяют сократить время выхода продукта на рынок и использовать итерационный подход к обновлениям и улучшениям, адаптируясь под изменяющиеся потребности клиентов благодаря простоте смены поставщиков и тестирования новых концепций и товаров (компания Tesla запускает новые опции и исправляет претензии в режиме реального времени, удаленно через обновления программного обеспе-

чения; Facebook тестирует и запускает обновления для отдельных групп пользователей дважды в день и т. п.). Важнейшей задачей современных бизнес-моделей является создание омниканального пространства, синхронизация данных и информации во всех цифровых и физических каналах взаимодействия для удовлетворения потребностей клиентов в любое время и в любом месте.

Итак, digital-технологии в бизнесе — это наше настоящее, без которого немыслим уже бизнес. Ведь те компании, которые стремятся быть клиентоориентированными, уже создают дополнительные источники и каналы связи с клиентами, оптимизируют бизнес-процессы внутри компании, становятся более успешными и конкурентоспособными, потому что идут в ногу со временем. Помимо мобильных технологий, традиционных ТВ и радио, цифровой бизнес используют Интернет в качестве основного коммуникационного посредника.

7.4. Влияние цифровых технологий на смену бизнес-модели B2B на модель B2C

B2B — (от англ. *Business to business* — «бизнес для бизнеса», сокращенно произносится — «би ту би») — термин, определяющий вид информационного и экономического взаимодействия, классифицированного по типу взаимодействующих субъектов, в данном случае это юридические лица, которые работают не на конечного рядового потребителя, а на такие же компании, т. е. на другой бизнес.

В западных странах под термином B2B часто понимается любая деятельность одних компаний по обеспечению других производственных компаний сопроводительными услугами, а также товарами и услугами, предназначенными для производства других товаров (сырьем, энергией, НИОКР, средствами производства и т. д.). Такая сфера деятельности ориентирована на получение выгоды (прибыли) от оказания услуг или продажи товаров, где «объектами» являются услуги или товары, а «субъектами» — организации, взаимодействующие в рыночном поле. В качестве «продавца» и «покупателя» услуг или товаров здесь выступают организации и (или) индивидуальные предприниматели.

Термину B2B противопоставляется термин B2C (англ. *Business to consumer*), т.е. бизнес, направленный на конечного потребителя. Например, если компания занимается реализацией товаров непосредственно конечному потребителю товара (сеть супермаркетов, автосалон и пр.), то данная компания относится именно к сектору «B2C».

На сегодняшний день большое распространение получило использование инструментов электронной коммерции в системе B2B.

По сравнению с использованием традиционных электронных систем обмена данными (Electronic Data Interchange, EDI), рассчитанных на работу в пределах внутренней сети предприятия, работа с применением B2B во многих случаях оказывается выгоднее, особенно для компаний, желающих установить связи с малыми потребителями и поставщиками, но не имеющих возможности поддерживать сложные и дорогостоящие EDI-технологии. Например, в США число подобных малых компаний равняется почти 7 млн., а их доля в ВВП страны составляет около 50 %. Не имея средств использовать EDI и другие дорогостоящие экстранет-системы, с помощью B2B малый бизнес получает возможность конкурировать с более крупными фирмами.

B2B-площадка соединяет в себе решения для поставщиков и для покупателей, интегрируя их в единую систему на базе центрального портала. В зависимости от типа торговой площадки следует учитывать ряд важных аспектов, необходимых для успешной работы, таких как:

1) доступность для новых участников;
2) масштабируемая и надежная платформа (появление новых участников или иные причины не должны сказываться на функционировании площадки);
3) управление информацией (использование качественной информации, а также своевременное ее обновление является ключевым моментом в достижении успеха);
4) возможности интеграции (для удобства пользователей площадка должна включать все виды электронной коммерции);
5) обеспечение безопасности;
6) аналитика;
7) дополнительные сервисы (например, аукционы или иные финансовые услуги).

Основным недостатком в данной системе ведения бизнеса все же будет являться высокая цена за создание и поддержание B2B-площадки.

Именно в B2B возможности цифровизации позволяют бесконечно приближаться к новым высотам эффективности и продуктивности.

Однако самым трудным изменением для традиционных отраслей будет, на наш взгляд, не столько создание и интеграция технологий, сколько принципиальная перестройка корпоративной культуры и организации.

В современном деловом мире подавляющее большинство работы выполняется совместными усилиями двух или многих предприятий. Совместная работа между предприятиями сейчас является нормой. Каждое случай такого взаимодействия может иметь различную продолжительность: одноразовое, случайное или постоянное (как партнерство B2B).

7.5. Цифровое предприятие

В условиях цифровой трансформации, чтобы предприятие получило конкурентное преимущество необходимо:

1) **лидерство** по своему **основному** виду деятельности и
2) **совершенство** всех остальных (неосновных, **вспомогательных**) видов деятельности.

Самым лучшим во всем быть невозможно, поэтому идеальным решением может быть взаимодействие по вспомогательным видам деятельности с другими предприятиями, которые являются лидерами по этим видам деятельности. Другими словами, предприятие для достижения конкретной цели может комбинировать свои собственные «внутренние» возможности с «внешними» возможностями, полученными от других предприятий.

Способность нескольких предприятий работать вместе с максимальной синергией и минимальными издержками является критически важной. Рассмотрим предельный случай проектно-контрактного открытого взаимодействия — ведущее предприятия набирает другие предприятия для выполнения какого-то проекта. Потенциальный список действий ведущего предприятия не длинный, но сложный:

- официально и максимально формализовано определить работу, которую необходимо выполнить;
- найти лучшие другие предприятия для этой работы;
- заключить контракты с выбранными предприятиями;
- активировать и настроить защищенную рабочую среду для всех партнерских предприятий;
- установить безопасный обменом информацией между предприятиями-партнерами и завершить все контракты, связанные с этой работой.

Конечно, если современные цифровые технологии правильно спроектированы вместе, то они могут обеспечить этот новый способ работы, сделав его более эффективным и действенным, чем предыдущий способ работы. Явные, формальные, машиночитаемые и машиноисполняемые процессы могут выступать в качестве нейтрального и естественного арбитра для координации межфирменной работы. Формализация различных моделей (включая правил и процессов) внутри и вне предприятия приводит к тому, что большая часть предприятия может быть определена в формальном, явном, машиночитаемом и машиноисполняемом виде. Это будет шагом вперед к программируемым предприятиям.

Например, в цифровом предприятии можно выделить следующие слои (1 — самый верхний), которые еще и взаимозависимые (верхние определяют нижние).

1. Клиенты
2. Обычные действия клиента
3. Товары и услуги
4. Жизненные циклы товаров и услуг
5. Модели предпринимательства
6. Экосистемы
7. Бизнес-процессы
8. Бизнес-партнеры
9. Транзакции с партнерами и клиентами
10. Технологии
11. Информация
12. Данные

Обычная цифровая трансформация системы затрагивает все такие слои, связи между ними и многое другое. Идеально, каждый слой — это какой-то «взгляд» (или какая-то «модель») на все предприятие. Например, кто-то «видит» предприятие как связанный набор бизнес-процессов, а кто-то другой «видит» то же предприятие, как массив данных. Переход с какого-нибудь слоя на более нижний — это серьезная работа по созданию хорошо функционирующего предприятия.

При проектно-контрактном открытом взаимодействии предприятия будут нанимать другие предприятия и отдельных профессионалов-экспертов, т.е. «мастеров».[1] При этом мастера будут иметь международный рейтинг как в современном спорте (теннис, шахматы и т.д). Очевидно, что поиск соответствия «лучший мастер для этой задачи» является алгоритмом цифрового предприятия. Такое предприятие может существовать без отдела кадров.

7.6. Структура любой отрасли и компании в цифровой экономике должна восприниматься как основная переменная, а не константа

Итеративный, адаптивный подход, более высокая толерантность к риску, характерные для предпринимательского менталитета, во многом чужды устоявшимся подходам к управлению крупным бизнесом. Сложно принять, что структура любой отрасли и компании сегодня должна восприниматься как основная переменная, а не константа.

---

[1] Подробнее см. Методология ЦТ. https://docs.google.com/document/d/198Ie88oCbUU6rKfqfn-cFetMShCXcXNKGs-Y7DMUiVo/edit#

Еще один риск — слабая интеграция «новых» решений и продуктов с существующими IT-системами. С одной стороны, чтобы не потерять конкурентоспособность, крупные компании должны быть как минимум быстрыми последователями инноваций, с другой — перед ними стоит сложнейшая задача гармонизации уже существующих IT-платформ с любыми новыми решениями. Другими словами, в термине «цифровая трансформация» самым сложным для традиционного бизнеса будет именно «трансформация» — последовательная осознанная перестройка. Тот, кто не справится с ней, безнадежно отстанет.

Степень влияния цифровых технологий в разных отраслях неоднородна.

Тем не менее не вызывает сомнений, что все отрасли и игроки в них будут рано или поздно вынуждены пройти через ЦТ. Подобно тому, как в свое время изобретение автомобиля сделало неактуальным вопрос уборки городских улиц в связи с пребыванием на них конных экипажей, так и многие, казалось бы, большие и сложные текущие задачи могут потерять смысл из-за появления принципиально новых моделей бизнеса.

Такие изменения уже коснулись B2C-отраслей (медиа, розничной торговли, банковских и страховых услуг). Здесь они спровоцированы жесточайшей конкуренцией за два весьма конечных ресурса — время и кошелек потребителя.

Сегодня некоторые компании, которые контролируют не более 30 секунд пользовательского внимания в день, показывают миллиардную капитализацию: сервис Shazam (поиск информации о музыкальных треках) оценен в 1 млрд дол.; BuzzFeed (интернет-медиа) стоит 1,5 млрд дол.

Успех платформ-агрегаторов, таких как Uber и AirBnB, строится как раз на принципах «экономики совместного пользования» — устранении посредников и максимальной загрузки актива, сокращении времени между возникновением и удовлетворением потребности, широких возможностях для обратной связи.

Кроме того, и тот и другой игрок появились в отраслях, казалось бы, с очень высокими барьерами входа. Поэтому теперь термин «уберизация» часто используется как синоним цифровой угрозы для любой традиционной отрасли.

Принципиально новым в контексте происходящей цифровой революции для бизнеса является ее влияние на B2B-сектор. Именно в B2B возможности цифровизации не ограничиваются владением ограниченными ресурсами потребителя, а позволяют бесконечно приближаться к новым высотам эффективности и продуктивности.

7.7. Оптимизация бизнес-процессов и повышение качества принятия решений под влиянием цифровых технологий

Новые цифровые технологии расширяют возможности бизнеса по оптимизации многих процессов и повышению качества принятия решений. Так, Интернет вещей и облачные вычисления оптимизируют сбор и хранение данных, а технологии и методы машинного обучения и ИИ позволяют проводить их глубокую обработку, строить алгоритмы поведения и предсказательные модели. В ритейле новый тип бизнес-моделей связан с трансформацией e-commerce в a-commerce (automated commerce), в рамках которой продавец строит алгоритмы, описывающие модель потребления клиента, и затем автоматически доставляет ему товар на основании спрогнозированной потребности [Tesco, 2019]. Технологии предиктивной аналитики нацелены на построение алгоритмов, описывающих потребление продуктов и услуг, и автоматизацию с учетом данных прогнозов процессов производства и доставки товаров до клиентов с участием партнеров (например, модель private labeling, когда контрактный производитель производит товар и отправляет его напрямую потребителю). Технология блокчейн позволяет децентрализовать процессы сбора, передачи и хранения данных, тем самым повышая надежность транзакций и способствуя развитию платформенных технологий для взаимодействия с партнерами и потребителями. Так, компания INS Ecosystem планирует запуск платформы для прямого взаимодействия производителей и потребителей, минуя традиционный ритейл, на базе глубокой персонализации предложений и с использованием технологий блокчейн. Уже 7 из топ-20 мировых FMCG-производителей (товаров повседневного спроса — Fast Moving Consumer Goods) сотрудничают с платформой. Виртуальная и дополненная реальность способствует «размыванию» границ между цифровым и физическим миром, что открывает новые возможности предоставления сервисов потребителям just-in-time.

7.8. Главный параметр конкурентоспособности новых бизнес-моделей — скорость вывода нового продукта на рынок (time-to-market)

Современные подходы к разработке и производству на базе передовых производственных технологий позволяют сократить время выхода продукта на рынок и использовать итерационный подход к обновлениям и улучшениям, адаптируясь под изменяющиеся потребности клиентов благодаря простоте смены поставщиков и тестирования новых концепций и товаров (компания Tesla запускает новые опции и исправляет пре-

тензии в режиме реального времени, удаленно через обновления программного обеспечения; Facebook тестирует и запускает обновления для отдельных групп пользователей дважды в день и т. п.). Важнейшей задачей современных бизнес-моделей является создание омниканального пространства, синхронизация данных и информации во всех цифровых и физических каналах взаимодействия для удовлетворения потребностей клиентов в любое время и в любом месте.

Становление цифрового бизнеса решает ряд проблем, среди которых особо выделяется проблема «цифрового неравенства», или асимметричной информации. Цифровой бизнес снижает асимметричность информации, а соответственно, турбулентности в экономическом развитии.

7.9. Шесть критически важных шагов в построении цифрового бизнеса

Уже определены шесть критически важных шагов, которые позволят построить успешную цифровую компанию и поменять правила игры в бизнесе[1]. Их надо знать. Нужно не искать их, а использовать то, что уже есть. На первое место ставится понимание роли цифровых технологий в бизнес-процессах. В связи с этим «лидеры должны занимать свое место». Их деятельность должна проявиться в «создание цифрового бизнес-центра совершенствования», в «разработке стратегии для отклика на возможности и угрозы», далее в «нахождении, развитии и приобретении цифровых бизнес-навыков и ролей» и в итоге — в «создании новых бизнес-возможностей».

Развитие ЦБ должно сопровождаться согласованными действиями между заинтересованными государственными и коммерческими структурами и сочетаться с усилиями мирового сообщества. В этом случае цифровой бизнес окажется стимулом для структурной и технологической перестройки и модернизации национальной экономики. Несомненно, последствия развития цифрового бизнеса найдут отклик в промышленной, социальной и геополитической жизни общества. Но наибольшую роль он сыграет в смене лидеров, бизнес-моделей, росте знаний, которые применяются во всех сферах деятельности; а также росте новых профессий — профессий, связанных с производством и распределением информации и знаний.

---

[1] Шесть критически важных шагов в построении ЦБ. URL : https://www.it-world.ru/it-news/analytics/135301.html

Что касается развития экономики, то здесь под влиянием ЦБ появляется возможность радикального снижения трансакционных издержек в рыночной стоимости. Этот момент получил отражение в исследованиях Д. Тапскотта на основе теории трансакционных издержек Р. Коуза.

Страны, вступившие в стадию развития цифровой экономики, характеризуются такими чертами, как рост доли цифрового сектора в ВВП, что свидетельствует об изменении прежде всего структуры экономики на макроуровне; также в общей численности трудовых ресурсов растет доля работников, занятых обработкой и передачей информации. Доля ЦБ в экономике стран-лидеров гораздо выше за счет фирм, производящих информацию для внутрифирменного потребления. Это свидетельствует о возрастающем значении информационного сектора в деятельности современного бизнеса. Неслучайно сделана такая постановка вопроса, как решить наиболее острые проблемы инновационной политики на современном этапе? Ответ: повышение конкурентоспособности экономики можно получить лишь за счет эффективного использования цифровых технологий в отрасли. Не исключено, что благодаря их применению будут снижаться издержки, что приведет к максимальной отдаче используемых активов. Однако для этого надо научиться правильно цифровизировать бизнес.

В целом из всего изложенного выше следует, что ЦБ — это перспективная область исследований и хозяйственной деятельности. Единственная проблема, которая по-настоящему представляет угрозу цифровому бизнесу, — это мошенничество в сети «Интернет» во всех ее проявлениях.

7.10. Цифровая трансформация крупнейших корпораций и новая волна инсорсинга

В 2019 г. появились стратегии цифровой трансформации у целого ряда крупнейших корпораций в качестве отдельных документов. С одной стороны, это говорит о приоритизации «цифры» на повестке руководителей корпораций и о росте расходов на технологии, с другой — цифровизация бизнеса перестала рассматриваться в отрыве от развития внутренних IT-компетенций. Аутсорсинг в чистом виде вызывает все меньше доверия.

Объявив о планах увеличить штат собственных IT-специалистов до 5000 человек, ВТБ в 2019 г. стал символом начала второй волны инсорсинга. Первую волну запустил Сбербанк, создав в 2011 г. Сбертех.

Инсорсинг в 2019 г. приобрел массовый характер, свидетельствуют участники рынка[1]. Компании крупного и среднего размера, занимающиеся финансами, розничной торговлей, логистикой, производством, стремятся создать и профессионализировать внутреннюю разработку софта, для чего привлекают в качестве консультантов разработчиков ПО международного уровня или переманивают их сотрудников.

[1] 5 главных тенденций 2019 года, влияние которых ИТ-рынок России оценит в 2020 году. URL : http://www.tadviser.ru/index.php/

Часть III

Цифровая макроэкономика

Глава 8. Как нам построить Цифровую страну

8.1. Краткий обзор

Построение Цифровой страны (ЦС)[1] — это системное улучшение всей страны включая рост уровня жизни населения, повышение эффективности ведения бизнеса и государственного управления. При этом «цифра» используется только как средство для достижения системности:

- цифровые законы будут одинаковы для всех;
- цифровые транзакции не будут подвержены коррупции;
- цифровые бизнес-процессы будут исполняться точно и в установленный срок.

Поле деятельности огромно — города, больницы, поликлиники, государственные учреждения, госкорпорации, различные производства, органы государственной власти и т.п. Это позволит реализовать ЦС по-другому:

- дешевле — путем устранения дублирования работ и изобретения «велосипедов»;
- быстрее — путем концентрации ресурсов на решение сложных задач;
- качественнее — путем создания пула апробированных решений-компонент;
- законнее — путем перевода законов в явную и машинно-исполняемую форму;
- интегрированнее — путем применения кластерного подхода;
- инновационнее — путем освобождения людей от рутинной и не целевой работы.

Предлагаемый системный подход может стать специализацией страны, и это будет реальный рывок, чтобы выйти в лидеры в сегодняшней гонке цифровизации.

В настоящее время подготовительные работы для предлагаемого системного подхода уже проведены. Из-за мультидисциплинарного характера и высокой сложности проблемы предлагается создать «Архитектурный центр Цифровой страны» для координации, кооперации и контроля работ по созданию Цифровой страны.

---

[1] Как нам построить Цифровую Страну e-gov. Проблемы и задачи ЦЭ. URL : http://egov-tm.blogspot.com/2018/05/blog-post_29.html

8.2. Почему «Цифровая страна»?

Известно, что для достижения целевых показателей ЦЭ необходимо создать много цифровых платформ, цифровых «умных фабрик», «умных городов», «цифровых поликлиник» и т. п. А цифровые объекты можно многократно копировать (это свойство идемпотентности или 1 = 1 + 1). Значит, что если хорошо сделать цифровой образ, то его можно будет использовать много раз и во многих местах. Таким образом, если выделить что-то общее среди цифровых подразделений, среди цифровых предприятий, среди цифровых рынков, среди умных городов, среди цифровых больниц и т. п., то это можно спроектировать и реализовать один раз, хорошо и в масштабах всей страны и — потенциально — группы стран и всей планеты. Но одних только общих компонентов (т. е. составных частей систем) недостаточно для создания современных цифровых систем. Все такие цифровые системы отличаются друг от друга в той или иной мере, и эти различия невозможно и не нужно контролировать на 100 %. Например, современные мобильные телефоны одной и той же модели одновременно и похожи (массовое производство), и индивидуальны, поскольку каждый владелец устанавливает свои мобильные приложения.

Поэтому следует научиться индустриально строить уникальные цифровые системы из общих и специальных компонентов. А так как такой подход противоречит миру свободной, ничем не ограниченной и никем не контролируемой конкуренции, то это **исторический шанс, исходящий из национальных особенностей страны — способности к концентрации ресурсов на координированное решение сложнейших задач.**

При этом эталонные цифровые платформы (или протоплатформы) являются важной архитектурной конструкцией для построения сложных цифровых систем по направлениям ЦЭ и в территориальном пространстве (рис. 8.1).

8.3. Привлекательность системного подхода для построения сложных цифровых систем

Системный подход требует изначального (by design) создания цифровых системы с гарантируемым уровнем защищенности, потому что цифровые системы — это очень популярная цель для всевозможных (внутренних и внешних) атак. По причине высокой скорости функционирования современной вычислительной техники, обработ-

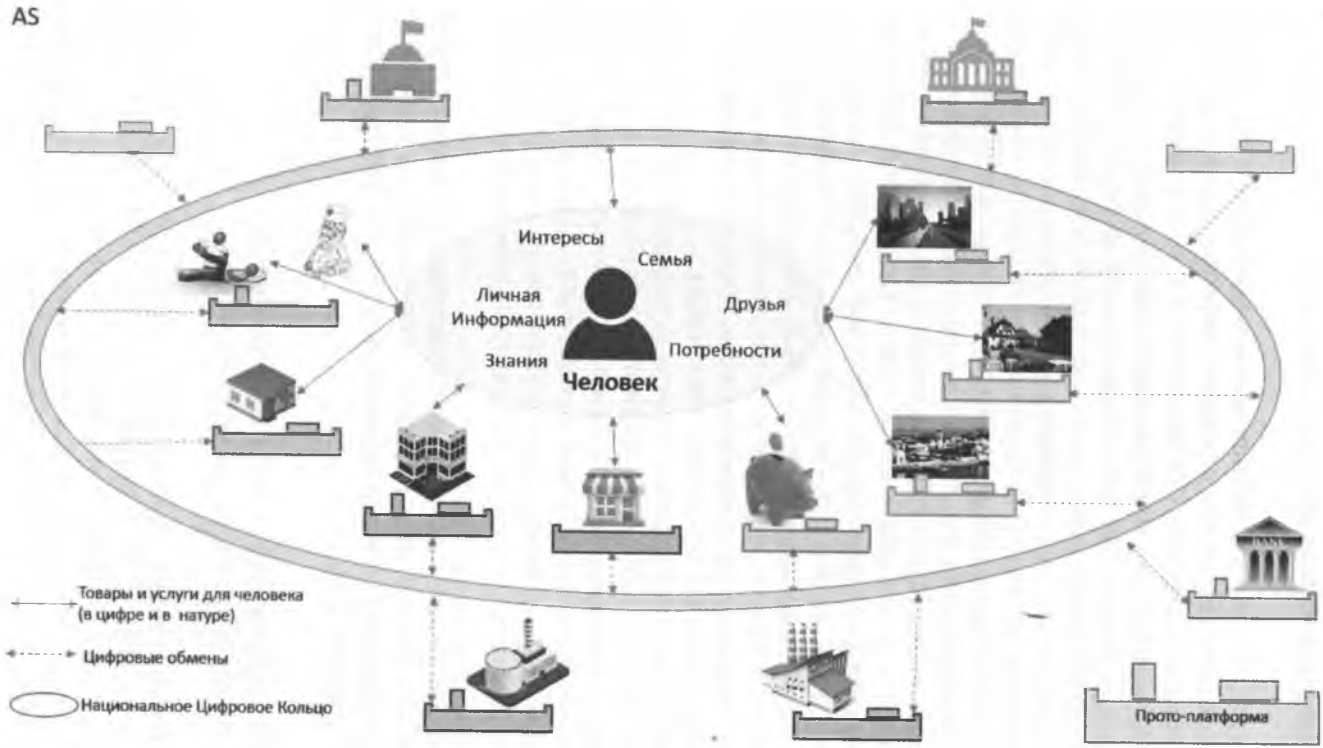

Рис. 8.1. Иллюстративная схема Цифровой страны

ки информации в режиме реального времени («как только, так сразу») и обилия связей между цифровыми компонентами системы ущерб от атак может быть глобальным и колоссальным.

Важнейшие качественные характеристики, которые системный подход требует изначально для всех цифровых систем — это:

- способность к взаимодействию, интегративность (interoperability);
- безопасность (safety);
- защищенность, включая конфиденциальность, целостность и доступность информации (security, including information confidentiality, integrity and availability);
- защита частной информации (privacy);
- устойчивость (resilience);
- низкая стоимость эксплуатации;
- способность к быстрой адаптации;
- короткое время выхода на рынок.

Системный подход обладает практически неисчерпаемыми возможностями по устранению неэффективных посредников между производителями и потребителями. Разнообразные классические посредники (агенты, брокеры, перепродавцы, юристы и пр.) и новые, довольно могущественные посредники (некоторые цифровые платформы, такие как, например, Uber и Airbnb) могут быть проверены на наличие конфликта интересов.

Системный подход охватывает разные типы систем, что важно при построении систем высокой сложности (например, «Умный город»):

1) социотехнических систем (взаимодействие между людьми и техникой);
2) киберфизических систем (увязывание материального и цифрового миров);
3) программных систем (доминирующее использование программного обеспечения);
4) информационных систем (управление огромными массивами данных);
5) системы систем (система, состоящая из более мелких, но операционно и управленчески независимых, систем).

Системный подход декомпозирует сложные цифровые системы на наборы цифровых компонентов, взаимодействующих между собой в соответствии с хорошо определенными интерфейсами. Это создает широкие коммерческие возможности для мелких и средних предприятий, которые могут создавать инновационные реализации цифровых компонентов.

Системный подход делает явной логику выбора всех компонентов цифровой системы, что позволяет контролировать стоимость разработки систем путем относительного сравнения стоимости системы с отраслевыми нормами (benchmarking) (рис. 8.2).



Рис. 8.2. Использование системного подхода для «Умных городов»

Расширение «вширь» будет охватывать специфику ЦС, включая:

- цифровую экономику[1];
- цифровое госуправление[2];
- цифровое законодательство[3].

Понятно, что это расширение «вширь» очень важно для создания ЦС как цифровой системы. Эта системность принципиально возможна, потому что страна — это правовое государство, т. е. все равны перед законом. Однако сейчас тратятся огромные человеческие ресурсы на интерпретацию этих законов. Дополнительный негативный эффект «человеческой» интерпретации законов — это неизбежные ошибки и возможность коррупции.

Поэтому системный подход рекомендует перевести законы и подзаконные (т.е. нормативно-правовые) акты в формальное, явное, машинно-читаемое и машинно-исполняемое (т. е. цифровое) представление. Тогда исполнение законов становится одинаковым для всех объективным действием. Такой перевод законов — это серьезная работа, но ее можно начать с более простого варианта, в частности с различных экономических контрактов.

8.4. С чего начать построение Цифровой страны

Принимая во внимание крайнюю важность солидной методологической и архитектурной основы для построения ЦС, одним из первых действий должно быть развертывание Архитектурного центра Цифровой страны.

Работа центра будет производится на основе обобщения мирового опыта и практик по построению систем сложности «Цифровая страна». Такой центр будет состоять из центрального офиса и потенциально нескольких отраслевых и территориальных офисов (возможно, виртуальных офисов). Все необходимые компетенции (создание цифровых систем, управление при помощи процессов, проектное управление, корпоративная безопасность, быстрое прототипирование и т. п.) имеются в наличии у инициативной группы и легко распространяются внутри центра. Пополнение большинства компетенций зависит от

---

[1] Снова о цифровой экономике и цифровой трансформации. URL : http://egov-tm.blogspot.com/2018/04/blog-post_21.html

[2] E-government reference model. URL : https://www.slideshare.net/samarin/egovernment-reference-model

[3] С чего начать нормативное регулирование для цифровой экономики. URL : http://egov-tm.blogspot.com/2017/08/blog-post_5.html

перечня задач, исполняемых центром компетенций в конкретный момент времени.

Миссия этого центра — архитектурное руководство построением Цифровой страны, создание национально и глобально востребованных цифровых решений, снижение рисков и экономия средств.

Зона ответственности этого центра — архитектурная и техническая координация построения Цифровой страны, которая исполняется всей страной (различными министерствами, ведомствами, общественными организациями и коммерческими структурами).

Основные функции этого центра — разработка, реализация, надзор, распространение и расширение архитектур, средств, технологий, методологий, проектов и решений для построения Цифровой страны.

Почему обязателен этот центр? Потому что он выполняет самые сложные и востребованные функции. Известно, что:

1) «70 % проектов не привели к ожидаемому результату»[1], т. е. проектное управление необходимо, но недостаточно;
2) «Увеличение усилий на архитектуру и управление рисками положительно сказывается на качестве программных систем и успешности проектов»[2].

8.5. Организация построения Цифровой страны

Построение Цифровой страны — это системное улучшение всей страны, включая рост уровня жизни населения, повышение эффективности ведения бизнеса и государственного управления. При этом «цифра» используется только как средство для достижения системности, например:

- цифровые законы будут одинаковы для всех;
- цифровые транзакции не будут подвержены коррупции;
- цифровые бизнес-процессы будут исполняться точно и в установленный срок.

Такую системно-цифровую трансформацию можно сравнить с улучшением человеком своего здоровья. Известно, что здоровье нельзя купить и нельзя заставить человека стать здоровым. Таблетки могут помочь, но больший и устойчивый эффект достигается, когда человек сам начинает вести здоровый образ жизни.

---

[1] Enterprise transformation solutions. URL : https://www.linkedin.com/pulse/70-all-change-initiatives-fail-dont-panic-fix-intj-plant-smith/

[2] Там же.

Известно, что любая страна — это в первую очередь население и бизнес. Также известно, что, к сожалению, уровень доверия населения и предпринимателей к власти находится на невысоком уровне. Таким образом получается, что население, предприниматели и общественные организации обязаны быть широко вовлеченными в организацию построения Цифровой страны.

Как же создать доверительную атмосферу и мобилизовать население, предпринимателей, общественные организации на построение СЦ?

Как возможный вариант предлагается создать федеральную общественную целевую организацию построения Цифровой страны на основе указа президента страны. Это повысит силу влияния населения, предпринимателей и общественных организаций над правительством страны и государственными органами власти при построении Цифровой страны.

Миссия этой организации — концептуальное, общественное и духовное руководство построением Цифровой страны.

Цель этой организации — построение Цифровой страны для достижения целевых показателей упомянутого указа.

Членство в этой организации — активное население, предприниматели, общественные и профессиональные организации.

Зона ответственности этой организации — активная и системная координация построения Цифровой страны, исполняемая всей страной (различными министерствами, ведомствами, общественными организациями и коммерческими структурами).

Основные функции этой организации — стратегическое управление, разработка пула инициатив цифровизации, создание плана исполнения инициатив цифровизации, операционализация плана, контроль построения Цифровой страны.

Основная работы этой организации — на основе стратегического планирования эта организация создает пул инициатив цифровизации и для каждой цифровой инициативы предлагает комбинацию различный способов ее финансирования: проведение ICO, венчурный капитал, акции, гранты, заем, и т.п. Отметим, что эта организация очень похожа по своему роду деятельности на общественный банк развития.

Выводы

Специализация страны на быстрое создание цифровых систем, сочетающих разнообразие и единообразие, — это реальный рывок, чтобы выйти в лидеры в сегодняшней гонке цифровизации.

Предлагаемое направление является инновационным, уникальным и имеет огромный экспортный потенциал. Поле деятельности огромно — города, больницы, поликлиники, государственные учреж-

дения, госкорпорации, различные производства и т. п. А это значит, что эффект от системного подхода будет огромный и накопленный опыт можно будет легко масштабировать на глобальный уровень.

Для быстрого (за 1—2 года) выхода на глобальный уровень необходим Архитектурный центр Цифровой страны, чтобы создать синергетический эффект от таких факторов, как:

- использование опыта международной стандартизации;
- программное обеспечение с открытым кодом;
- интеграция в рамках ЕАЭС.[1]

Все необходимые компетенции (создание цифровых систем, управление при помощи процессов, проектное управление, корпоративная безопасность, быстрое прототипирование и т. п.) имеются в наличии у инициативной группы.

Такое быстрое раскрытие инновационного потенциала Цифровой страны позволит привлечь национальных и глобальных инвесторов в деятельность центра и инициатив цифровизации. Значит, есть реальная возможность изменить правила цифровизации, занять достойное лидирующее место в мировой гонке по цифровой трансформации и обогнать лидеров, которые стали притормаживать.

---

[1] Евразийский экономический союз (сокр. ЕАЭС)— международная организация региональной экономической интеграции, обладающая международной правосубъектностью и учреждённая Договором о Евразийском экономическом союзе. В ЕАЭС обеспечивается свобода движения товаров, а также услуг, капитала и рабочей силы, и проведение скоординированной, согласованной или единой политики в отраслях экономики.

Глава 9. Драйверы цифрового экономического роста

9.1. Искусственный интеллект[1]

Искусственный интеллект (**ИИ**; от англ. *Artificial intelligence, AI*) — свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека; наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ.

Искусственный интеллект связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами. Существующие на сегодня интеллектуальные системы имеют очень узкие области применения. Например, программы, способные обыграть человека в шахматы, не могут отвечать на вопросы и т. д.

Надвигающаяся эра «искусственного интеллекта», которая стимулирует участие компаний в ЦЭ, в ближайшее десятилетие станет приоритетной в решении стратегического развития каждой компании и экономики в целом в режиме их роста.[2] Специфика ИИ в том, что он не выделяет настоящее, прошедшее и будущее время. Выделяется только то время, которое предшествует действию, время совершения действия и время, которое наступает после выполнения действия. Время соотносится с конкретным действием. Жизнь людей становится зависимой от цифровых работников — роботов (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Робот Kismet с искусственным интеллектом в музее Массачусетского технологического института (2006)

---

[1] *Медведева А.М.*, доц. кафедры экономики теории МАИ (Национальный исследовательский университет), канд. экон. наук.

Более подробно см. Medvedeva Anna M. Artificial Intelligence as a New Tool for Growth of Innovation and Competitiveness of the Digital Business// Espacios. — 2019. — Vol. 40. — No. 35.

[2] Там же.

Робот[1] (от чеш. *robot*, от *robota* — «подневольный труд») — это модель рационально действующего индивида, строящего свои отношения с окружающим миром на основе принципов индивидуализма и личной системы этических норм и моральных установок. Его специфика заключается в режиме мобильности и круглосуточного присутствия в сети. Робот обычно получает информацию о состоянии окружающего пространства посредством датчиков (технических аналогов органов чувств живых организмов). Робот может самостоятельно осуществлять производственные и иные операции, частично или полностью заменяя труд человека. При этом робот способен как иметь связь с оператором, получая от него команды (ручное управление), так и действовать автономно, в соответствии с заложенной программой (автоматическое управление).

Назначения роботов бывают самыми разнообразными — от увеселительных и прикладных и до сугубо производственных. Внешний вид роботов разнообразен по форме и содержанию, может быть каким угодно, хотя нередко в конструкциях узлов заимствуют элементы анатомии различных живых существ, подходящие для выполняемой задачи. В информационных технологиях «роботами» также называют некоторые автономно действующие программы, в частности боты или поисковые роботы. Таким образом, в результате использования роботов вся экономическая деятельность переходит в «цифровой формат + искусственный интеллект». В этом аспекте «изменяются повседневная жизнь человека, структура экономики и образование, а также возникают новые требования к коммуникациям, вычислительным мощностям, информационным системам и сервисам, производственным отношениям». В рамках цифрового мира «деятельность, когда-то зависевшая от близости скопления ресурсов — воды, пищи, сырья, банковских сейфов, библиотечных книг или деловой информации, — сегодня все более полагается на мобильную связь с географически разветвленными сетями доставки»[2].

Появление и развитие ИИ непосредственно связано с ростом ценности интеллектуального капитала. **Интеллектуальный капитал** — знания, навыки и производственный опыт конкретных людей и нематериальные активы, включающие патенты, базы данных, программное обеспечение,

---

[1] Слово «робот» было придумано чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом и впервые использовано в пьесе Чапека «Р. У. Р.» («Россумские универсальные роботы», 1920). Вот как сам Карел Чапек это описывает: «В один прекрасный день ...автору пришел в голову сюжет ...пьесы. И пока железо было горячо, он прибежал с новой идеей к своему брату Йозефу, художнику, который в это время стоял у мольберта... Автор изложил сюжет так коротко, как только мог...». В ранних русских переводах использовалось слово «работарь». Робот. Википедия. URL : //https://ru.wikipedia.org/wiki/Робот

[2] *Митчелл У.* Я++: Человек, город, сети. — Москва : Strelka Press, 2012.

товарные знаки и др., которые производительно используются в целях максимизации прибыли и других экономических и технических результатов. Правильно утверждается, что «акцентом современной политики России должен быть процесс воспроизводства интеллектуального капитала, для чего у нас есть все предпосылки. На всех уровнях экономического мышления необходимо понять, что будущее за интеллектуальным капиталом, его воспроизводство — это фактор мощного экономического рывка российской экономики. Информация и знания имеют принципиально иную природу по сравнению с ранними символами хозяйственной власти: они более демократичны, чем земля или станки, машины, оборудование. В целом выявленный механизм реализации ИИ создает новую базу для дальнейших исследований и решения практических задач в развитии российской экономики на перспективу, в частности повышения конкурентоспособности своей экономики за счет более активного использования цифровых технологий»[1]. Таким образом, сейчас надо ставить и решать масштабные задачи в области развития науки и образования, от которых реально зависит наше будущее. Это трудно, но необходимо. В настоящее время нужно активно переходить к разработке автоматизированных технических систем — робототехнике. Как известно, в 2016 г. производитель электроники Foxconn «принял» на работу 40 тыс. роботов и уволил 60 тыс. человек. К 2025 г. роботы оставят без работы 7 % американцев, к 2026 г. — 40 % канадцев, а к 2035 г. они займут половину рабочих мест в Японии[2]. На сегодняшний день финансовый сектор России начал первым применять роботизацию (рис. 9.2).

Российский банк «Сбербанк» вместо найма новых трейдеров для торговли акциями, нанял новых программистов, которые пишут алгоритмы анализирующие рынки и предлагающие лучшее время для покупки-продажи акций и других ценных активов. Таким образом, банк получает ощутимую выгоду благодаря мощной IT-платформе, поскольку теперь трейдеры имеют серьезную базу для осуществления выгодных сделок.

Сегодня есть все основания утверждать, что порождение ИИ становится ключевым фактором экономического и социального развития общества. Российская экономика на данном этапе должна сокращать свое отставание по уровню развития ИИ от развитых стран мира путем роста качества рабочей силы, ускоренного наращивания материального научно-исследовательского потенциала, создания наиболее благо-

---

[1] *Nosova S.S., Medvedeva A.M.* et al. The Strategy of the Digital Transformation of the Russian Economy in the XXI Century // International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET). 2019, February. — Vol. 10. — Issue 02. — P. 1638—1648.

[2] Foxconn приняла на работу 40 000 роботов и сократила 60 000 человек. URL : https://russianinterest.livejournal.com/1749215.html



Рис. 9.2. Финансовый сектор России начал первым применять роботизацию

приятных условий для изобретательской деятельности, широкого участия в международном инновационном разделении труда.

Для максимизации эффектов от ИИ необходимо участие правительства. Перед лидерами и правительствами стран встает задача создания благоприятной среды для цифровых компаний, занимающихся разработкой НИОКР в режиме ИИ. Иными словами, необходимо создать благоприятную инфраструктуру и институты, стимулировать развитие цифрового предпринимательства. Это требует от правительства работы с широким кругом заинтересованных сторон, гражданами, технологическими компаниями, образовательными учреждениями и предпринимателями

В этом аспекте ИИ может стать отдельным продуктом, который промышленные компании предложат рынку. Искусственный интеллект позволит существенно повысить экономическую эффективность деятельности российских компаний, ускорить вывод на рынок новых продуктов, а также перейти к торговле их жизненным циклом. Госкорпорации должны принять активное участие в развитии робототехники. В частности, госкорпорация «Росатом» претендует на то, чтобы стать одним из ключевых участников программы по переходу к ЦЭ и лидером на связанных с нею рынках.

Искусственный интеллект следует рассматривать как результат деятельности цифрового бизнеса, стимулирующего инвестирование в развитие роботостроения с целью потеснить зарубежных конкурентов на мировом рынке ЦТ. В этом аспекте необходимо оперативно использовать опыт создания инновационных территориальных кластеров, особенно IT-кластеров.

Искусственный интеллект можно рассматривать как феномен современной российской экономики, так как он способствует повышению производительности труда, росту конкурентоспособности и инновационности компаний, а главное — получению больших дивидендов от его использования.

Искусственный интеллект имеет важное место в реализации национального проекта «Цифровая экономика» в России. Но при этом крайне важно понимать, что любая цифровая технология, даже изначально нейтральная, приобретает свою качественную оценку только в контексте безопасности для общества и государства.

Для максимизации эффектов от ИИ необходимо участие правительства. Перед лидерами и правительствами стран встает задача создания благоприятной среды для цифровых компаний. Иными словами, необходимо создать благоприятную цифровую инфраструктуру и институты, стимулировать развитие ИИ. Это требует от правительства работы с широким кругом заинтересованных сторон, гражданами, технологическими компаниями, образовательными учреждениями и предпринимателями. На примере американских стартапов[1] можно отчетливо увидеть ожидания венчурных инвесторов экономической эффективности инвестиций, связанных с ИИ. Финансирование венчурными инвесторами стартапов ИИ выросло на 350 % с 2013 по 2017 г., кроме того, финансирование всех стартапов выросло на 100 %.

Индийская компания Infosys в своем докладе предоставила информацию о том, что самая высокая окупаемость инвестиций ИИ в США и Индии. Она выше, чем в европейских странах. Основным фактором для достижения высокого ROI стала четко определенная стратегия развертывания ИИ. В России в ноябре 2019 г. создан ИИ-альянс, объединяющий Сбербанк, «Яндекс», Mail.Ru Group, «Газпром-нефть», МТС, Российский фонд прямых инвестиций.

В число вузов, в которых запущены ИИ-программы обучения, вошли:

- Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»;
- Московский физико-технический институт (МФТИ);
- Московский авиационный институт;
- Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»;
- Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»;

[1] Стартап (от англ. start-up) — это молодая небольшая компания, имеющая, как правило, ограниченные ресурсы и только-только начавшая свою деятельность.

- Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского.

На сегодняшний день наблюдается рост мирового рынка использования роботов. (рис. 9.3).

Рынок промышленных роботов, $ млрд

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
11.1	12.3	13.9	15.8	18.1	20.8	23.5	26.1	28.5	31.2	33.8

Общий рынок роботов (для промышленного, коммерческого, военного и личного применения), $ млрд

2015	2020	2025
26.9	42.9	66.9

Рис. 9.3. Мировой рынок использования роботов

Современные роботоризированные системы состоят из большого количества датчиков и сенсеров. Сенсеры нужны, чтобы роботы могли получать информацию о своем физическом окружении. Существует огромное количество сенсеров в зависимости от задач и их принципа действия. Применение того или иного сенсора может определяться непосредственно при проведении исследований для определения оптимального технического решения.

Движимый растущей диверсификацией, мировой сектор робототехнических разработок стремительно растет, так что его общая стоимость уже составляет более $100 млрд.[1] Промышленные роботы перестали быть прерогативой тяжелой промышленности или огромных фабрик. Коллаборативные роботы, которые должны взаимодействовать с людьми в совместной рабочей среде, помогли расширить корпоративную клиентскую базу — теперь она включает также предприятия среднего и даже малого бизнеса, занимающиеся легким производством, обработкой материалов, реализацией продукции и т. д. В тоже время некоторые эксперты считают, что коллаборативные роботы вряд ли долго продержатся на рынке. Спрос на роботов с ограниченной мощностью (коллаборативных роботов) уже достиг максимума, ведь ограничение мощности снижает функциональность и возможности применения этих роботов; рынок оказался насыщен. К 2025 году производители перестанут вкладывать средства в подобные системы, и традиционные роботы будут заменены более совершенными технологиями для создания комплексного роботизиро-

[1] Робототехника (мировой рынок) // http://www.tadviser.ru/index.php/

ванного решения. Разумеется, именно небольшие настольные устройства с ограниченной мощностью позволили промышленной автоматизации выбраться за пределы крупных заводов и фабрик. Однако время этих роботов, подходит к концу, поскольку они выполнили свою роль и должны уступить новейшим моделям.

Частично этот сдвиг будет обусловлен тем, что развитие традиционных промышленных роботов также не стоит на месте. Долгое время эти роботы были ограничены производственными ячейками, но благодаря расширяющемуся функционалу, усовершенствованным системам компьютерного зрения и сложнейшим системам безопасности их начинают постепенно допускать к работе вместе с людьми.

Промышленные роботы станут более выгодными и привлекательными решениями, поскольку их будет значительно легче программировать. По мере того, как роботизированная автоматизация будет распространяться на новые промышленные сектора, такие как логистика и электронная сборка, возможность быстрого программирования будет приобретать все больший вес и станет играть серьезную роль в дальнейшем внедрении роботов в самые разные области. Катализатором такого развития станет переход от программирования на основе скриптов к графически ориентированному программированию с разработкой приложений на основе максимального использования готовых модулей.

Сегодня применение промышленных роботов обеспечивается ведущими компаниями, среди которых японские (Fanuc, Kawasaki, Motoman, OTC Daihen, Panasonic), американские (KC Robots, Triton Manufacturing, Kaman Corporation), немецкая (Kuka). Чем известны в мире эти фирмы? В активе Fanuc — наиболее быстрый на сегодняшний день дельта-робот M-1iA (такие машины используются обычно при упаковке), самый сильный из роботов-серийников — M-2000iA, признанные во всем мире роботы-сварщики ArcMate. Не менее востребованы промышленные роботы на производстве, выпущенные компанией Kuka. Эти машины с немецкой точностью осуществляют обработку, сварку, сборку, упаковку, паллетизацию, погрузку.

Внушителен модельный ряд японско-американской компании Motoman (Yaskawa), работающей на американский рынок: 175 моделей промышленных роботов, а также более 40 интегрированных решений. Промышленные роботы, на производстве используемые в США, в большинстве своем изготовлены именно этой ведущей в своей отрасли компанией.

Российский рынок роботизированных технологий пока очень молод и находится в начальной стадии развития. В ближайшие десять лет спрос на промышленные роботы будет целиком и полностью зависеть от ин-

тереса, проявленного к ним владельцами предприятий. Только тогда роботизация нашей промышленности станет таким же необратимым процессом, как уже необратима сегодня модернизация отечественных предприятий. Преимущества от перехода на роботизированные технологии неизбежно выведут многие наши предприятия на новый технологический уровень, повысят качество выпускаемой ими продукции, производительность и гибкость производственных процессов.

У России есть все возможности, чтобы усилить свои позиции на мировом рынке робототехники, в том числе и при помощи создания конкурентоспособной составляющей современного роботостроения. Существенную поддержу отечественной индустрии робототехники может оказать внутренний спрос на военных и специализированных роботов, роботов для добычи полезных ископаемых, эксплуатации инфраструктуры, логистики и здравоохранения. Индустрия робототехники нуждается в постоянной государственной поддержке для существенного увеличения своей доли на мировом рынке роботов.

Но главный вопрос не в том, что мы в принципе можем сделать с помощью новой технологии, а в том, как эта технология может улучшить наше общество. Индустриями, активно использующими ИИ, стали *телекоммуникационные провайдеры, банки и страхование, нефтяные компании, ритейлеры, медиа, медицина, производство и самым последним стал государственный сектор.*

McKinsey Global Institute выдвинул предположение о том, что экономический эффект от использования ИИ будет выше в развитых странах, чем в развивающихся (пример: Швеция и Замбия).

Все страны, использующие ИИ, показали положительный возврат инвестиций, показатель ROI[1] — 16 %. Для новых технологических компаний это хороший старт, ROI стимулирует компании к внедрению технологий, влияя на конкурентоспособность. Опрос, проведенный Deloitte, показал, что за 2017 г. компании потратили в среднем на один стартап 3,9 млн дол., а в 2019 г. планируется потратить 4,8 млн дол.

Правила поиска и использования ИИ-технологий в бизнесе

1. Анализировать и следовать трендам ИИ. Быстрое развитие рынка заставляет компании внимательно следить за трендами, чтобы

[1] ROI (от англ. return on investment) или ROR (англ. rate of return) — финансовый коэффициент, иллюстрирующий уровень доходности или убыточности бизнеса, учитывая сумму сделанных в этот бизнес инвестиций. ROI обычно выражается в процентах, реже — в виде дроби. Этот показатель может также иметь следующие названия: прибыль на инвестированный капитал, прибыль на инвестиции, возврат, доходность инвестированного капитала, норма доходности.

не упустить новые возможности, так как технологии доступны не только для передовых компаний, но и для небольших организаций.

2. Использовать существующие решения. Организации должны анализировать рынок на предмет готовых решений для их бизнеса, чтобы не «изобретать чат-бот заново».
3. Нанять несколько специалистов в области ИИ, потому что облачные платформы не смогут заменить специалистов, если понадобится персонализация алгоритмов, или помочь при инвестировании компанией в те или иные сервисы на базе ИИ.
4. Учитывать потребности бизнеса. Компании должны поставить четкие цели, потому что от этих целей будет зависеть качество решений ИИ.

Искусственный интеллект позволяет использовать инструменты и данные людям, обладающим минимальными техническими знаниями. Благодаря ИИ изменится характер рабочих мест и расположение производств.

Производительность труда в цифровой экономике, как правило, выше, чем в экономике в целом. Например, средняя производительность труда в основных экономиках ОЭСР составляла порядка 90 тыс. дол. на душу населения, тогда как в цифровом сегменте аналогичный показатель достигал 160 тыс. дол., что с трудом коррелирует с утверждением о 4 % занятых и больше соответствует показателю в 6 % создаваемого ВВП. Конкретное соотношение будет зависеть от рассматриваемого сектора ЦЭ: уровень производительности в телекоммуникационной отрасли был на 160 % выше, чем в экономике в целом; данный показатель в IT-секторе превышает средний уровень только на 21 %. Производительность труда в ЦЭ развивающихся стран значительно ниже. Так, в Индии средний уровень производительности труда составлял около 10 тыс. дол. США, однако в IT-сегменте он достигал 37 тыс. дол. США.

Прогнозы 2020: Искусственный интеллект и будущее работы

Искусственный интеллект и новые технологии, такие как виртуальные личные помощники и чат-боты, быстро проникают на рабочие места. К 2024 г. Gartner, Inc. прогнозирует, что эти технологии заменят почти 69 % рабочей нагрузки менеджера.

Эксперты предупреждают, что роль менеджера будет полностью пересмотрена в ближайшие четыре года. В настоящее время менеджерам часто приходится тратить время на заполнение форм, обновление информации и утверждение рабочих процессов. Используя ИИ для автоматизации этих задач, они могут тратить меньше времени на

управление транзакциями и инвестировать больше времени в обучение, управление производительностью и постановку целей.

Искусственный интеллект и новые технологии, несомненно, изменят роль менеджера и позволят сотрудникам расширить свою степень ответственности и влияния, не беря на себя управленческие задачи. Лидеры прикладных программ, ориентированные на инновации и ИИ, теперь несут ответственность за улучшение опыта работников, развитие навыков работников и формирование организационной компетентности в ответственном использовании ИИ.

«Руководители прикладных программ должны будут поддерживать постепенный переход к повышенной автоматизации задач управления, поскольку эта функциональность становится все более доступной для большего числа корпоративных приложений».

Искусственный интеллект для содействия разнообразию рабочих мест

Почти 75 % руководителей рекрутинговых компаний сообщили, что нехватка талантов окажет серьезное влияние на их организации. Предприятия уже несколько лет *испытывают острую нехватку кадров.* Организации должны учитывать людей с ограниченными возможностями, нетронутый резерв критически квалифицированных талантов. Сегодня искусственный интеллект и другие новые технологии делают работу более доступной для сотрудников с ограниченными возможностями.

По оценкам Gartner, организации, активно нанимающие людей с ограниченными возможностями, имеют на 89 % более высокие показатели удержания персонала, на 72 % — более высокую производительность труда и на 29 % — более высокую рентабельность.

Кроме того, Гартнер заявил, что к 2023 г. число работающих людей с ограниченными возможностями утроится благодаря ИИ и новым технологиям, снижающим барьеры для доступа.

Некоторые организации успешно используют ИИ, чтобы сделать работу доступной для людей с особыми потребностями. Рестораны пилотируют технологию робототехники ИИ, которая позволяет парализованным сотрудникам дистанционно управлять роботами-официантами. С такими технологиями, как виртуальная реальность, организации более открыты для возможностей использовать разнообразную рабочую силу.

К 2022 г. организации, не принимающие на работу людей с ограниченными возможностями, будут отставать от своих конкурентов.

Подробнее клиенты Gartner могут прочитать в докладе «Прогнозы 2020: ИИ и будущее работы». Больше прогнозов по всем аспектам IT-

индустрии можно найти в специальном докладе Gartner «Прогнозы 2020: барьеры падают по мере роста внедрения технологий», сборнике исследований, направленных на то, чтобы помочь IT-лидерам понять, как новые технологии преодолевают барьеры для широкого внедрения в масштабе.

Барьеры падают по мере роста внедрения технологий.

9.2. Цифровая платформа

В документе «Цифровая экономика Российской Федерации» платформы являются одним из трех уровней цифровой экономики, а словосочетание «цифровая платформа» встречается очень часто. Что же такое «цифровая платформа»?

> **Цифровая платформа** (англ. digital platforms, ЦП) — система алгоритмизированных взаимоотношений значимого количества участников рынка, объединенных единой информационной средой, приводящая к снижению транзакционных издержек за счет применения пакета ЦТ и изменения системы разделения труда.

Цифровая платформа — ключевой инструмент цифровой трансформации традиционных отраслей и рынков, центральное понятие глобальной цифровой трансформации. Цифровая трансформация — это революционные изменения бизнес-моделей на основе использования цифровых платформ, которые приводят к радикальному росту объемов рынка и конкурентоспособности компаний.

Одно из определений цифровой платформы, на которое ссылается на Uber, Airbnb, Facebook и Alibaba, — это цифровая среда (программно-аппаратный комплекс) с набором функций и сервисов, обеспечивающая потребности потребителей и производителей. При этом не указывается, что Uber не владеет ни одним такси, Airbnb не владеет ни одной квартирой, Facebook не создает контент, а Alibaba не производит товары. Они — посредники. Значит, **«цифровая платформа» — это посредник**[1]. ЦП обслуживает многосторонние (в частности, двухсторонние) рынки, играя роль посредников и обеспечивая возможности для прямого практического взаимодействия и обмена между двумя и более сторонами участников экономических отношений. Таким образом, ЦЭ может стать экономикой мощных посредников,

[1] Национальные особенности цифровых платформ. URL : http://improving-bpm-systems.blogspot.ch/2015/12/typology-of-platforms.html

а кто будет производить товары и услуги? Кроме того, взаимодействие двух сторон с противоположными интересами (потребителей и производителей) становиться существенно более сложной задачей «трех составных» (потребители, производители и мощный посредник).

Понятно, что необходимы различные услуги, которые упрощают и снижают риски ведения бизнеса: оплата, юридическая поддержка, поиск поставщика, проверка надежности поставщика, проверка надежности покупателя и пр. Но обязательно ли все эти услуги должны быть сосредоточены в одних и тех же руках? Возможны ли другие конфигурации? Каковы критерии выбора оптимальной конфигурации?

Предлагаются два критерия: 1) неконфликтность интересов (separation of duties), 2) оптимизация количества посредников. Понятно, что некоторые услуги обязаны быть независимыми от потребителей и производителей, например, оплата, юридическая экспертиза, разрешение споров и т. п. *Это нейтральные услуги.* Также понятно, что некоторые услуги ориентированы на защиту покупателей (проверка надежности поставщика), а другие услуги ориентированы на защиту производителей (проверка надежности покупателя). Таким образом, получаются три кластера услуг — ассоциация потребителей, ассоциация нейтральных услуг и ассоциация производителей (рис. 9.4).

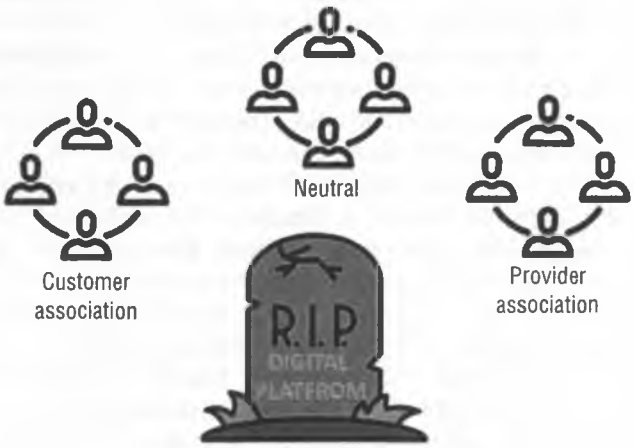

Рис. 9.4. Три кластера услуг — ассоциация потребителей, ассоциация нейтральных услуг и ассоциация производителей

Услуги, входящие в нейтральный кластер, законы и контракты должны стать полностью цифровыми[1].

[1] Там же.

Существующие классификации цифровых платформ

1. По функционалу (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Классификация цифровых платформ по функционалу

Операционные платформы	Uber, Gett, Yandex
Инновационные платформы	Android, IOS, Microsoft Windows
Инвестиционны е платформы	Kickstarter
Интегрированные платформы	Apple: App Store, iCloud
Агрегированные платформы	Alibaba
Социальные платформы	Facebook, Instagram
Обучающие платформы	YouTube, Coursera
Мобилизационные платформы	CRM-системы, ex. Bitrix24

2. По масштабам (табл. 9.2).

Таблица 9.2

Классификация цифровых платформ по масштабам

Глобальная *PayPall, Facebook, Instagram*	*Региональная* *Yandex Taxi, Одноклассники, ГЛОНАСС*	*Национальная Qiwi*

3. По сферам деятельности (табл. 9.3.).

Таблица 9.3

Классификация цифровых платформ по сферам деятельности[1]

Класс платформ	Дополнительный функционал	Примеры
1. Технологические	Предоставляют доступ к ИТ ресурсам и технологиям	Alibaba Cloud Computing Amazon AWS Microsoft Azure
2. Функциональные	Предоставляют доступ к специализированным инструментам	Exact farming SAP 1C Bitrix
3. Инфраструктурные	Предоставляют доступ к цифровой инфраструктуре	Iqdq.ru Яндекс-Карты

[1] Классификация разработана участниками реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» под руководством Б.М. Глазковым

Окончание

Класс платформ	Дополнительный функционал	Примеры
4. Корпоративные	Оптимизируют процессы управления	Boeing supplyers portal Госзакупки X5 GoCargo
5. Информационные	Предоставляют информационный доступ к рынку	Avito Яндекс-Маркет price.ru
6. Маркетплейсы	Предоставляют доступ к рынку, обеспечивая взаимодействия сторон	AliExpress Tmall Amazon e-bay
7. Отраслевые	Оптимизируют взаимодействия участников	Smartcat Cainiao

Цифровая платформа представляет собой качественно новую подрывную инновацию, в то же время она дает дополнительные возможности для традиционного бизнеса.

Подрывной сценарий цифровой трансформации рынка

1. IT компания создает коммуникационную платформу для участников некоторого рынка и оснащает ее базовыми сервисами, которые позволяют оптимизировать количество транзакций и издержки пользователей
2. Инструмент продается условно бесплатно производителям, потребителей привлекают за счет мультиканального маркетинга, как правило применение инструмента начинается в узких сегментах или нишах (так, Facebook родился как сеть для общения студентов).
3. Производители не расценивают IT-стартапы как конкурентов и угрозу их бизнесу и достаточно легко допускают их в свою цепочку создания добавленной стоимости, считая их роль в этой цепочке не критической, вместе с тем производители входя на платформу избавляются от посредников, тем сам увеличивая маржинальность бизнеса.
4. С ростом мощности активного сообщества участников начинает действовать закон Метклафа (ценность сети для ее участников находится в кадратической зависимости от их числа) и ведение бизнеса с использованием платформы становится мейнстримом Вскоре почти все участники рынка переходят на платформу (или конкурирующие платформы)

5. Обладая информацией, контролируя спрос и фактически обладая монополией на цифровую инфраструктуру рынка, владельцы платформы начинают контролировать рынок, влияя на ценообразования, способы поставки товаров и услуг, захватывая цепочку создания добавленной стоимости

В конечном итоге, владельцы платформ по мере накопления капитала, интегрируют поставщиков и производителей разных уровней, таким образом цифровая монополия может стать физической (пример — платформа Amazon, которая стала не только глобальным маркетплейсом для огромного количества товаров, но и производит свои коммерчески успешные товары.

Таким образом, нетрадиционный рынок (рыночное разделение труда) формирует цифровую экономику, а многосторонние цифровые платформы, которые можно охарактеризовать как самопроизвольный источник межсубъектной воспроизводственной целостности, что, пожалуй, является функционально-структурной революцией в сфере экономики.

9.3. Большие данные (Big data)

Big data — это различные инструменты, подходы и методы обработки как структурированных, так и неструктурированных данных для того, чтобы их использовать для конкретных задач и целей.

Впервые термин «большие данные» появился в прессе в 2008 году, когда редактор журнала Nature Клиффорд Линч выпустил статью на тему развития будущего науки с помощью технологий работы с большим количеством данных. До 2009 года данный термин рассматривался только с точки зрения научного анализа, но после выхода еще нескольких статей пресса стала широко использовать понятие Big Data — и продолжает использовать его в настоящее время.

В обиход IT-сообщества понятие Big Data вошло примерно в 2011 году, когда большое количество крупных корпораций, среди которых Microsoft, Hewlett-Packard и др., стали использовать его в ходе определения своих основных стратегий развития. С этого времени экспертами начинается активное изучение новой концепции. Сегодня данный термин используется не только в мире информационных технологий, но и во многих других сферах. С данным термином связывают выражение «Volume, Velocity, Variety» — принципы, на которых строится работа с большими данными. Это непосредственно объем информации, быстродействие ее обработки и разнообразие сведений, хранящихся в массиве. В последнее время к трем базовым принципам

стали добавлять еще один — Value, что обозначает ценность информации. То есть, она должна быть полезной и нужной в теоретическом или практическом плане, что оправдывало бы затраты на ее хранение и обработку. При этом нужно отметить, что Big Data — не новое понятие в своей сути. До его появления уже существовали, например, в маркетинге, базы данных, которые аккумулировали большие объемы данных о заказчиках, их кредитной истории и т.д.

Однако по сравнению с предыдущим периодом ситуация кардинально изменилась из-за того, что инструменты анализа данных стали получать информацию из большего количества источников, что вызвано повсеместным внедрением цифровых технологий в различных сферах (бизнес, медицина, развлечения и т.д.). В связи с этим специалисты прогнозируют, что технология Big Data будет активно использоваться в здравоохранении, производстве и государственном управлении. Учитывая последние тенденции, в ближайшем будущем основными источниками массивов информации станут: Интернет вещей (IoT), социальные СМИ, метеорологические данные, GPS-сигналы из транспортных средств, данные о местонахождении абонентов мобильных сетей и т.д.

Принципы Big Data

Несколько слов необходимо сказать и об основных принципах Big Data.

Горизонтальная масштабируемость. В связи с тем, что объемы информации могут быть огромными, и они увеличиваются каждую секунду, система их обработки должна постоянно расширяться.

Устойчивость к сбоям. Так, сбои в работе определенных элементов системы не должны прерывать ее работу в целом. Она должна продолжать функционировать.

Принцип локальности данных. В масштабных системах, которые распределены географически, массивы данных распределяются по различным серверам. Однако, все же приоритетным является хранение и обработка информации на одной машине.

Ознакомившись с основными принципами функционирования Big Data, становится очевидным, что для их эффективного функционирования, а также поддержания сохранности данных, необходимы совершенно новые технологии. На данный момент таким решением стала технология блокчейна, которая стремительно развивается.

Сферы применения Big Data

Big Data сейчас используется практически в каждой компании, любой бизнес вынужден применять большие данные и как следствие

объем данных увеличивается практически геометрической прогрессии. Для полного понимания применимости технологии Big Data приведем несколько примеров.

«Большие данные» активно используются в системе здравоохранения. Так, устанавливая диагноз больному, врачи использует не только информацию из истории его болезни, но и опыт других специалистов, экологию места проживания пациента и многие другие данные.

В том числе Big Data используются для распознавания лиц, организации работы беспилотного транспорта, определения рекламных кампаний ритейлерами, проведения предвыборных кампаний. Технология также может активно использоваться в сфере финансов, в процессе социологических исследований, разведке, контрразведке и т.д.

В настоящий момент времени уже не стоит вопрос накопления данных, а стоит вопрос использования Big Data и не только в больших компания и корпорациях, но и в малом и среднем бизнесе и это возможно! Большие данные (Big Data) — форма и содержание современных трендов цифрового производства. Общий принцип работы Big Data — сбор данных, их структурирование и последующая выработка рекомендаций к действию. Таким образом, «большие данные» — большой объем данных, а в первую очередь методы и инструменты их обработки и анализа (рис. 9.5).



Рис. 9.5. Центр обработки данных (ЦОД) как материальная основа обработки и анализа больших данных

Для эффективной конкуренции уже недостаточно просто собирать большие объемы данных, нужно разрабатывать возможности для хранения, обработки, преобразования данных в практические бизнес-идеи и экономические решения.

В соответствии с прогнозом компании IDC[1] крупнейшим двигателем инвестиций станет банковское дело, а принимать решения о вложениях станут профессионалы в сфере IT.[2] В первую очередь ожидается рост аналитических платформ Big Data, использующих машинное обучение и системы ИИ на базе нейронных систем, что востребовано бизнесом для анализа данных о потребителях и прогнозирования их поведения.

Организации быстро внедряют решения для Data lake из-за рентабельных и экономичных функций; его рост особенно высок в малых и средних предприятиях, где крайне необходимы недорогие решения. Глобальный рынок можно сегментировать по регионам в Северной Америке, Азиатско-Тихоокеанском регионе (APAC), Европе, на Ближнем Востоке и в Африке (MEA) и Латинской Америки для обеспечения анализа по конкретному региону.

Ожидается, что североамериканский регион, за которым следует Европа, останется крупнейшим источником дохода для поставщиков Data Lake в течение следующих пяти лет. Это происходит главным образом потому, что в развитых экономиках США и Канады большое внимание уделяется инновациям, полученным в результате исследований, разработок и технологий. Ожидается, что регион APAC станет самым быстрорастущим регионом на рынке озер данных из-за все более широкого внедрения IoT, интеллектуальных технологий и различных правительственных инициатив, таких как «умные города» в странах APAC, включая Китай и Индию

Центры обработки данных (ЦОД) находятся под давлением: они должны быть нужного размера, в нужном месте и иметь правильное подключение. Ожидается, что инфраструктура ЦОДов будет функционировать 24/7 с максимальной эффективностью. Крупнейшие клиенты стремятся к инновациям и ускорению сборки. Поставщики центров обработки данных и поставщики услуг реагируют на это, становясь более гибкими и внедряя новые технологии, но в предстоящие годы отрасли потребуются дополнительные изменения, особенно в связи с ростом развертываний IoT и 5G. Число ЦОДов непрерывно растет. Поскольку рост

---

[1] IDC — International Data Corporation — международная исследовательская и консалтинговая компания, основанная в 1964 г. и занимающаяся изучением мирового рынка информационных технологий и телекоммуникаций.

[2] KK 2020 г. рынок больших данных вырастет до 203 млрд дол. URL : https://hightech.fm/2016/10/05/big-data-203-billion

потребностей в ЦОДах можно оценить и спрогнозировать достаточно точно, эксперты уверены, что рынок дата-центров в России будет вполне в состоянии обеспечить современные и будущие потребности клиентов.

Одним из немаловажных вопросов остается защита данных. Если сеть не будет обеспечивать защиту, то пользоваться ее никто простонапросто не станет. Человек не захочет, чтобы его умные вещи рассказали мошенникам о том, какой режим жизни в доме. На рис. 9.6. видно состояние «умного дома» до и после защиты его данных.

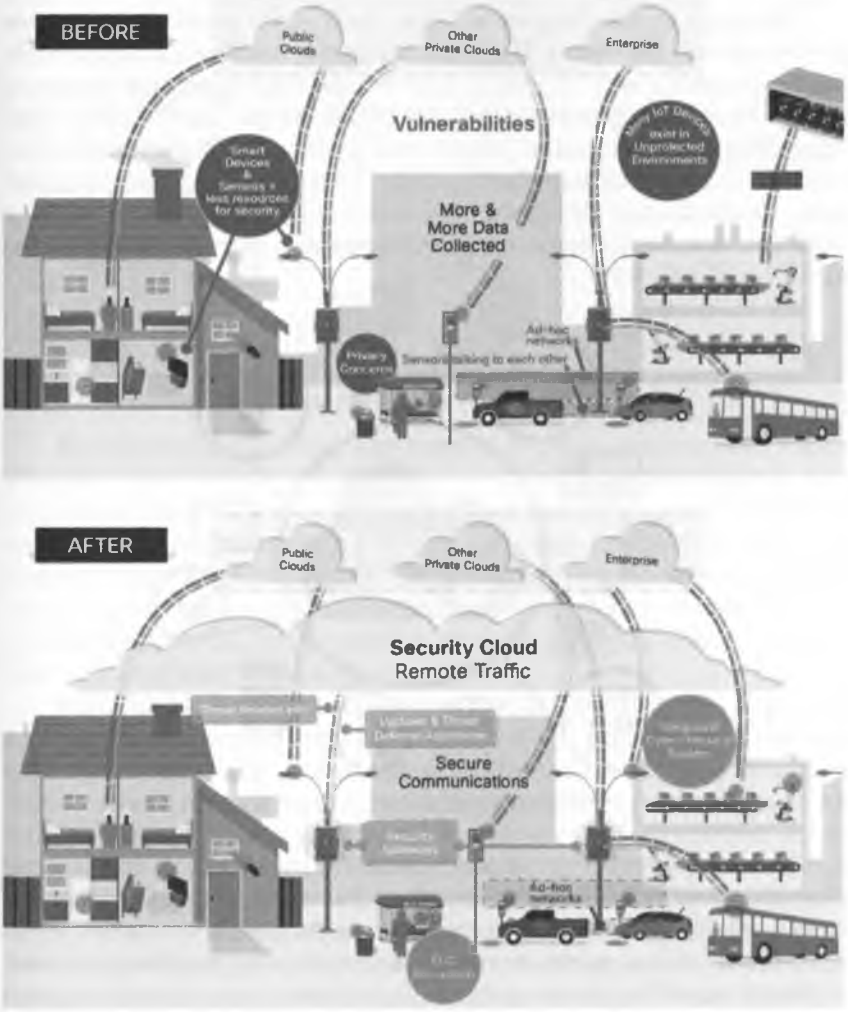

Рис. 9.6. Обеспечение безопасности в облаке «Интернета вещей»

Концепция IoT позволяет компаниям и людям быть более связанными с окружающим их миром и выполнять значимую работу на более эффективном уровне. Самое простое объяснение Интернета вещей кроется в стремлении и пользователей, и бизнеса вывести возможности Глобальной сети за пределы компьютеров и смартфонов.

9.4. Интернет вещей

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) — это управление вещами на основе сети Интернет. Начнем с простого, например с так называемого «умного дома». В этом случае телефон является своеобразным пультом управления всеми возможностями (читай «датчиками») «умного дома». Сигнализация, освещение, видео и аудиосистемы, мультиварки будут вас слушаться по звонку, SMS или голосовому сообщению. «Умный дом» позволит проследить, сколько времени ребенок проводит за компьютером, проконтролировать, постирала ли машина белье и т.д. (рис. 9.7).



Рис. 9.7. Управление вещами дома через сеть Интернет

Хотите посмотреть свой дом будучи в другой стране? Пожалуйста! Получите изображение с камер прямо на телефон. Но интернет вещей — это не только «умный дом». Интернет вещей — это много отдельных систем с датчиками (это и умный дом, и умная теплица, и умный гараж и другие «умности»), которые через сеть (интернет) общаются друг с другом с помощью облачного интерфейса и могут об-

мениваться информацией и даже продуцировать «собственные решения», выраженные в какой-то команде, отправленной другой системе (рис. 9.8).

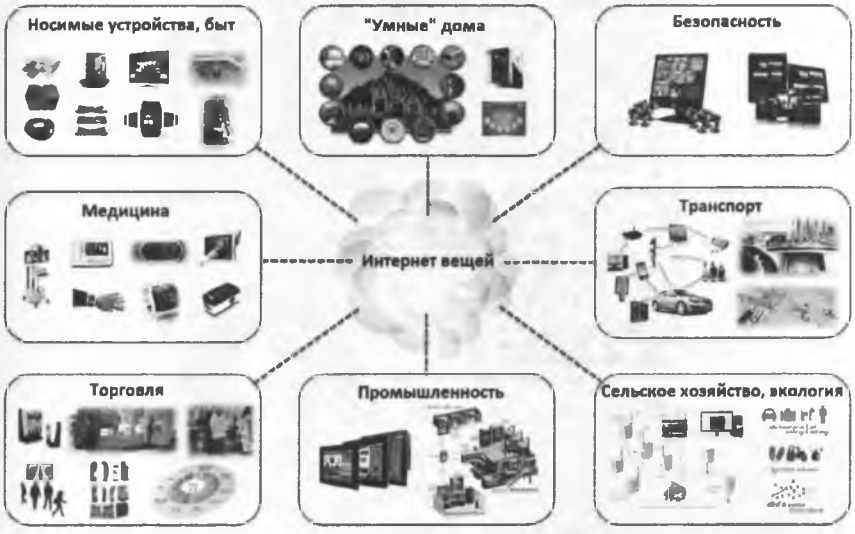

Рис. 9.8. Составные элементы Интернета вещей

Интернет вещей — это концепция, которая предполагает более широкое применение технологии M2M (machine-to-machine), методология вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление способное перестроить как экономические и общественные процессы, исключающее из части действий и операций необходимость участия человека (рис. 9.9).

Концепция Интернета вещей сформулирована в 1999 г. как осмысление перспектив широкого применения средств радиочастотной идентификации для взаимодействия физических предметов между собой и с внешним окружением. Наполнение концепции многообразным технологическим содержанием и внедрение практических решений для ее реализации начиная с 2010-х гг. считается устойчивой тенденцией в информационных технологиях прежде всего благодаря повсеместному распространению беспроводных сетей, появлению облачных вычислений, развитию технологий межмашинного взаимодействия, началу активного перехода на IPv6 и освоению программно-определяемых сетей.



Рис. 9.9. Иллюстративная схема Интернета вещей

История развития Интернета вещей

В 70-е гг. прошлого века, с того времени, когда компьютеры перестали быть единичными и уникальными изделиями, началась массовая автоматизация по двум практически независимым направлениям.

Одно — автоматизация бизнес-процессов, которую называем *информационными технологиями* (ИТ — IT, Information Technology).

Другое — *автоматизация технологических процессов*, это направление в противовес IT стали называть операционными технологиями (OT, Operational Technology). Более 40 лет IT и OT развивались независимо, и за это время Интернет вещей: сети нового поколения приобрели черты, существенно различающие их. Но во втором десятилетии XXI в. под влиянием ряда факторов, в том числе сенсорной революции, развития сетевых технологий, облачного компьютинга, аналитики больших данных и других современных трендов начался процесс автоматизация технологических процессов.

Для чего нужен Интернет вещей (IoT)?

Любая вещь, подключенная к интернету, получает уникальную возможность приема и передачи информации. Такая способность делает вещь «умной» (smart), а значит, более эффективной: «умные часы», «умная колонка», «умный дом», «умный офис», «умный автомобиль».

Вам наверняка хорошо знакомы эти примеры. Чтобы быть «умной», вещь не должна иметь супер-хранилище или суперкомпьютер внутри. Ей достаточно подключиться к серверу супер-хранилища или к суперкомпьютеру. Быть на связи — это здорово! (рис. 9.10).



Рис. 9.10. Интернет объединяет вещи, которыми пользуются люди

В идеальном представлении Internet of Things согласует дом, городские службы, транспорт и всевозможные коммерческие службы в рамках одной глобальной единой сети обмена данными. В реальности технология упирается в сложности установки надежного соединения (не везде хорошо ловит связь) и дороговизну (светодиодная smart-лампочка с модемом всегда будет дороже условной «Лампочки Ильича»), поэтому использование IoT-системы должно быть по-настоящему востребованным.

Вот примеры тех, кто использует IoT уже сейчас:

- вы прямо из телефона узнаете, где находится почтовая посылка;
- владелец нескольких бензовозов — успевают ли водители привезти топливо на заправку;
- житель «умного дома» заказывает еду прямо из холодильника или включает кондиционер с телефона;
- пожарная часть мгновенно получает уведомление о возгорании где-нибудь в лесу или на заводе;
- директор фирмы управляет оборудованием и мониторит производственный поток, не выезжая из офиса;

- логист отслеживает склады и транспорт для выявления дефектов и оптимизации скорости доставки.

IoT (интернет вещей): с чего начать?

1. Датчики

Чтобы вещь могла собирать сведения о себе или окружении, вам понадобится датчик входной информации — сколько продуктов в холодильнике, есть ли утечка воды из трубы, какая температура около кондиционера и т.д.

2. Программное обеспечение принятия решений

Для просмотра данных с датчиков и установки правил принятия решения о том, как реагировать на эти данные, установите на телефон или компьютер программное обеспечение.

3. Программное обеспечение управления устройством

Для выполнения принятого решения нужны программные средства управления на том же или ином устройстве (прошивка), где также находится один или несколько датчиков — заказ доставки еды, автоматический кран перекрытия водопровода, выставление нужного режима работы кондиционера и так далее. Один из преуспевающих разработчиков в этой области Fusion Informatics.

4. Надежное интернет-соединение

Передача и получение данных, инструкций и команд происходят напрямую между устройствами (дверной звонок -> камера -> дисплей) или через сервер (смартфон -> сервер -> кондиционер). Позаботьтесь о том, чтобы был как можно более низкий пинг — чем быстрее реакция, тем эффективнее работают IoT-устройства. В этой связи приверженцы концепции интернета вещей возлагают большие надежды на 5G-интернет.

5. Готовые IoT-устройства

Приобретайте готовые комплексы для IoT-систем под настройку «умного дома» или «умного офиса». Сделайте «умным» свой автомобиль, даже если в нем нет бортового компьютера. Изучите рынок на предмет предложения «Интернета вещей» — вы удивитесь, как быстро расширяется ассортимент из месяца в месяц.

В этой связи лучшее определение Интернету вещей (IoT, Internet of Things) на 2019 год дали в SAP AG: «Это мир, где физические объекты бесшовно интегрированы в информационную сеть и где физические объекты могут стать активными участниками бизнес-процессов, а сервисы обеспечивают взаимодействие с этими «умными объектами» через Интернет с учетом вопросов безопасности и конфиденциальности» (рис. 9.11).



Рис. 9.11. Вся жизнь в сети Интернет

IoT прочат «следующую промышленную революцию». Потребители, предприятия и правительства осознают преимущества подключения инертных устройств к Интернету. Они собирают большие данные (Big Data), которые все проще обрабатывать на промышленном уровне (с помощью машинного обучения), рис. 9.12.



Рис. 9.12. Схема взаимодействия вещей в сети Интернет

Интернет вещей и роботизированные датчики

Существуют буквально сотни различных типов устройств и датчиков для Интернета вещей. Каждый тип имеет свои уникальные требования, включая количество подключений, стоимость подключения, доступность источников питания и параметры двунаправленной передачи данных.

В зависимости от варианта применения сетям устройств Интернета вещей потребуются масштабируемые, надежные и безопасные соединения для организации связи с удаленными устройствами и датчиками. Сложнее всего, пожалуй, обеспечить недорогую связь с удаленными устройствам, некоторые из которых будут использовать автономные источники питания.

Используя облачные технологии, Вы сможете управлять любыми контроллерами и взаимодействовать с удаленно расположенными роботами, отдавая им команды со своего ПК или смартфона (главное заранее написать программу в облаке и осуществить взаимодействие с нужными датчиками уже на земле, чтобы ваши машины-роботы «улавливали» своими датчиками команды для исполнения).

Требования к условиям реализации Интернета вещей

В зависимости от конкретных устройств и вариантов применения для сети Интернета вещей нужно будет обеспечить:

- возможность подключения большого количества неоднородных элементов Интернета вещей;
- высокую надежность;
- передачу данных в режиме реального времени с минимальными задержками;
- возможность защитить все потоки трафика;
- возможность программирования для настройки приложений;
- мониторинг и управление трафиком на уровне устройств;
- недорогую связь для большого количества устройств и (или) датчиков.

Выполнить этот список требований сложно, возможно, IT-менеджерам даже придется обеспечить поддержку нескольких типов сетевых подключений с учетом вариантов применения технологий Интернета вещей (рис. 9.13).

Пример бытового Интернета вещей

Попробуем просто рассказать о том, что такое *Интернет вещей*, как не запутаться в «*умном доме*».

1. **«Умный дом»** — это замкнутая система, организм, состоящий из мозга-контроллера и датчиков, который любой человек может настроить под свои цели.

Хочет, например, человек, чтобы его встречала горячая ванна, — пожалуйста! Запрограммировал, и ванна начнет наполняться по звонку с работы.

Поставил датчик на крышу дома и окна, связал их между собой специальным кодом (это уже более продвинутая стадия), и при первых каплях на крышу вашего дома датчик даст сигнал окнам, и они закроются, чтобы занавески не намокли.

Как вы уже поняли, телефон в данном случае является своеобразным пультом управления всеми возможностями (читай — датчиками) «умного дома». Бытовой интернет вещей: прежде всего, это самые разнообразные «умные» дома, которые станут открывать двери для владельцев при при-



Рис. 9.13. Коммерческая платформа для Интернета вещей

ближении, подогревать ужин, поддерживать оптимальный микроклимат, самостоятельно пополнять запасы холодильника и т.д. «Домохозяин будущего» отправится в гости к другому, недвижимость сама проинформирует о вкусах и предпочтениях владельцев (рис. 9.14).

Сигнализация, освещение, видео и аудиосистемы, мультиварки будут слушаться вас по звонку, смс или голосовому сообщению.

Хотите посмотреть за домом внутри и снаружи, греясь в лучах солнца на пляже другой страны? Получите изображение с камер прямо на телефон.

«Умный дом» позволит вам проследить, сколько времени ваш ребенок проводит за компьютером, проконтролировать, постирала ли машинка белье и отключилась ли, узнать, кто приходил к вам домой и осуществить другие услуги.



Рис. 9.14. Бытовой Интернет вещей

Цифровизация потребует не только роста инвестиций в цифровые технологии, но и кардинальной модернизации инфраструктуры почти всех секторов экономики (за исключением добывающих, где этот процесс в значительной мере уже произошел), что обеспечит высокие темпы роста вклада фактора капитала в добавленную стоимость. В ряде секторов приток высококвалифицированных кадров не сможет компенсировать высвобождение низкоквалифицированного персонала, что приведет к отрицательному вкладу фактора труда в темпы роста отдельных секторов экономики.

Основная проблема, с которой связано бурное развитие IoT, — безопасность.[1] Киберпреступники постоянно пытаются взламывать устройства удаленного наблюдения за пациентами, базы данных с информацией о здоровье людей, интеллектуальные системы управления автомобилем, совершают фишинговые атаки, подгружают вирусы на взломанные устройства и даже совершают целые диверсии на производствах. Поэтому участникам рынка IoT-рынка надо учиться защищать свои системы. Подключение все большего количества устройств к Интернету неизбежно приведет к потере рабочих мест. Например, IoT-системы заменят специалистов по техобслуживанию, ремонту и установке оборудования. Кроме того, сегодня правовые аспекты внедрения Интернета вещей достаточно расплывчаты.

[1] Подробнее на РБК: https://www.rbc.ru/trends/industry/5db96f769a7947561444f118

9.5. Квантовая информатика

Квантовая информатика — раздел науки, возникший в конце XX в. на стыке квантовой механики, теории алгоритмов и теории информации. В квантовой информатике изучаются общие принципы и законы, управляющие динамикой сложных квантовых систем. Моделью таких систем является **квантовый компьютер**.

Квантовая информатика включает в себя вопросы квантовых вычислений и квантовых алгоритмов, физику квантовых компьютеров, квантовой криптографии и квантовой теории информации, непосредственно касается оснований квантовой теории, в частности, проблемы измерений и описания декогерентности. Базовым понятием классической теории информации является **бит**, принимающий значения 0 или 1.

Квантовая информация представляется в кубитах (от англ. *quantum bit*). Кубиты могут находиться в состоянии, являющемся суперпозицией 0 и 1. Несколько кубитов могут быть в запутанном состоянии (англ. *entangled*).

Важнейшие приложения квантовой информатики:

- **квантовая криптография** — этот раздел развился до уровня коммерческих систем криптографии, активно применяемых для обеспечения секретности передачи информации;
- **технологии запутанных состояний** — надежное получение, верификация и изучение свойств запутанных состояний до десятка частиц (фотоны, зарядовые состояния электронов и куперовских пар, спины электронов и ядер), есть отдельные приложения в работающих приборах. Работающие прообразы квантового компьютера (малокубитные — до 10 кубитов — квантовые процессоры);
- **компьютерное моделирование систем многих частиц** — наименее разработанный раздел, он включает гипотетический симулятор химии и моделирование сложных систем на квантовом уровне, например вычислительная модель квантового процессора с декогерентностью; пока моделирование ведется только с использованием классических симуляторов квантового компьютера и с большим распараллеливанием, есть отдельные серьезные результаты, например решение квантовой проблемы трех тел.

Квантовые вычисления (КВ) сейчас находятся на этапе перехода от теоретических исследований к практической реализации. Во всем мире растет число государственных программ, нацеленных на раз-

витие квантовых методов обработки информации, такие программы есть у Европейского союза, Китая, Англии, Австралии, Сингапура, Канады, Швеции, Финляндии и многих других стран. В связи с появлением новых программ возрастает спрос на специалистов по квантовым технологиям со стороны научных организаций, государственных ведомств и промышленных компаний — фактически речь идет о формировании нового рынка труда.

В этом процессе активно участвуют и частные компании. Ведущим компаниям и корпорациям, специализирующимся на разработке аппаратного или программного обеспечения и не желающим проигрывать конкурентам, стоит уже сейчас вступить в игру. Неудивительно, например, что компания Intel сегодня лидирует в мире по производству компьютерных микросхем, и все потому, что с первого дня разработки и реализации этой технологии в компании были в наличии все необходимые специалисты. Стоит отметить, что не так давно компания Intel представила 49-кубитный чип Tangle Lake. Тестирование этих чипов началось в мае в Делфтском техническом университете в Нидерландах.

Чипы на сверхпроводящих кубитах Tangle Lake

Недавно Конгресс США утвердил Национальную программу развития квантовых технологий, предусматривающую финансирование научных исследований и разработок в этой области в размере более 1,2 млрд дол. США на ближайшие 5—10 лет.

В связи с появлением новых программ возрастает спрос на специалистов по квантовым технологиям со стороны научных организаций, государственных ведомств и промышленных компаний — фактически речь идет о формировании нового рынка труда.

Перспективы развития технологий КВ

Во-первых, это реализация самой заветной мечты человечества — создание универсального квантового компьютера, выполняющего вычисления по любому алгоритму так, как это сегодня с легкостью делает любой традиционный компьютер. Для этого потребуется создание универсального набора квантовых вентилей, реализующих произвольную квантовую логику.

Во-вторых, это создание квантового симулятора, который, например, сможет выполнять трудоемкие в вычислительном отношении операции по моделированию свойств материалов или скоростей химических реакций.

В-третьих, это оптимизация. Задачи оптимизации можно решать с помощью универсального квантового компьютера, квантового симулятора или квантового отжигателя. Последний считается разновидностью квантового компьютера, хотя пока неизвестно, будет ли он обладать всеми свойствами квантового компьютера.

Глава 10. Цифровая инфраструктура

10.1. Суть инфраструктуры

Суть инфраструктуры можно понять, исходя из характеристики средств труда, которая исчерпывающе дана в пятой главе I тома «Капитала». Из анализа К. Марксом средств труда четко вырисовывается их деление на три составляющие: *механическую* (так называемую костно-мускульную), *сосудистую* и на так называемые *всеобщие материальные условия*, необходимые вообще для того, чтобы процесс мог совершаться. «Прямо они, — подчеркивал К. Маркс, — не входят в него, но без них он или совсем невозможен, или может происходить лишь в несовершенном виде. Примером этого же рода средств труда, но уже предварительно подвергшихся процессу труда, могут служить рабочие здания, каналы, дороги и т. д.» Из анализа К. Марксом средств труда четко выделены «так называемые *всеобщие материальные условия*, необходимые вообще для того, чтобы процесс мог совершаться»[1].

На наш взгляд, предложенная характеристика специфики всеобщих средств труда, без которых процесс производства либо невозможен, либо может происходить в несовершенном виде — это и есть *методологический* подход к оценке экономической природы инфраструктуры и ее роли в общественном развитии.

Итак, *исходная позиция:* общие условия производства должны быть непосредственно созданы в результате наличия материального производства. Вторая позиция: *круг инфраструктурных объектов изменяется*. Все это результат НТП. Если К. Маркс говорил о дорогах, то в настоящее время к ней относятся информатика, электроэнергетика, транспорт, связь, коммунальное обслуживание, а также образование, здравоохранение, социальное обеспечение и т. д. Сегодня не *дороги* решают современные экономические проблемы, а *информация*. Иначе говоря, инфраструктура всегда должна быть адекватна техническому уровню основного производства. Уверена, что чем лучше будет развита инфраструктура, тем лучше будут конкурентные позиции цифровой экономики, тем выше будет ее инновационный потенциал[2].

---

[1] *Маркс К.* ПСС. — Т. 23. — С. 191.

[2] *Nosova S.S.* at al. Digital Technologies as A New Vector In The Growth of Innovativeness and Competitiveness of Industrial Enterprises // International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET). — 2018. — Vol. 9. — Iss. 6. June. — P. 1420.

10.2. Концепция цифровой инфраструктуры

Цифровая инфраструктура связывает воедино все виды цифровой экономики, способствуя ее стабилизации и сбалансированному развитию. Здесь важно подчеркнуть, что цифровая инфраструктура вызывает рост производительности труда, создание новых рабочих мест, но и способствует снижению не только производственных, но и трансакционных издержек. Это чрезвычайно существенный момент, так как снижается стоимость товара не только за счет роста производительности труда и т. д., но и за счет роста *скорости обмена информацией*. Отсюда в экономике цифрового уклада ключевым фактором экономической деятельности становятся *объекты электронной связи*, позволяющие по сравнению с традиционными формами хозяйствования существенно повысить эффективность и качество в производстве и потреблении товаров, работ и услуг, а также в процедурах управления.

Цифровая инфраструктура предназначена для анализа больших массивов данных, технологического обеспечения экономического мониторинга и прогнозирования, подготовки принятия решений. Ключевое значение в связи с этим приобретают *инфраструктурные задачи* и наиболее значимая из них — задача создания глобального единого *информационного пространства*. Это создает базовые основы для реализации глобального киберпространства. Правильно организуемая *инфраструктура* сбора и обработки больших массивов данных в этих отраслях создает наиболее благоприятные условия для решения ключевых задач управления и организации эффективного функционирования ведомств в модели цифровой экономики.

В настоящее время в ряде ведущих зарубежных стран реализуется обширный комплекс целевых программ, направленных на качественное переоснащение информационных систем в соответствии с требованиями, определяемыми концепциями развития в XXI в. При этом значительное внимание уделяется цифровой инфраструктурной составляющей, которая обеспечивает требуемые глобальность, непрерывность, оперативность решения задач информационного обеспечения. Анализ современного состояния существующих инфраструктурных информационных систем, как отечественных, так и зарубежных, показывает, что в основном они являются системами узкоспециализированными, ориентированными на выполнение ограниченного ряда функций: связь, мониторинг, навигация и т. д. Однако современному потребителю информации требуется комплексная инфраструктурная информационная система, предоставляющая целый спектр информационных услуг по принципу Интернета.

Во всем мире цифровая инфраструктура преобразует способы ведения бизнеса, находит и распределяет новые возможности, оптимизирует и автоматизирует всевозможные процессы. Так, во многих странах мира распространено такое понятие, как «присоединенная республика» (Connected Republic), и оно близко к реализации. Граждане такой республики свободно работают и общаются друг с другом, преодолевая сопротивление бюрократии. Следует отметить, что функции Connected Republic выходят за рамки традиционного электронного государственного управления (e-government) и повышения эффективности доставки государственных услуг. Она закладывает основы нового типа управления, в котором решения принимают не государственные служащие, а сами граждане.

В этом аспекте прогрессивными являются концепции «подключенного дома» (Connected Home) и «подключенной жизни» (Connected Life).

Все более привлекательной становится концепция «цифрового города», полностью построенная на цифровой инфраструктуре. На конференции Cisco Expo-2008 была представлена книга «Цифровые города. Широкополосный доступ и интеллектуальные сооружения: основы проектирования и построения». В книге раскрываются концепции, методы и решения для создания цифрового общества на основе широкополосных информационных сетей, а также приводится множество примеров практической реализации идей в жизнь. Авторы пишут, что обмен информацией лежит в основе современной экономики и только информационное общество может считаться действительно развитым в наше время. Развитая страна должна быть информационной, а верхушкой развития городской инфраструктуры должен быть информационный город. Авторы рассказывают о возможности развития информационных и коммуникационных сетей, которые работают на основе IP-протокола. Рассматриваются модели построения сетей разной сложности, обсуждаются решения в области телекоммуникаций, которые Cisco предлагает для крупнейших корпораций.

Компания Cisco является активным участником в практической реализации идей «цифровых городов» в различных частях мира. В России цифровая инфраструктура запаздывает в аспекте развития от западных стран, хотя активно набирает обороты система «электронного правительства», цифрового визирования, цифровой телефонизации, цифрового телевидения и др. Будущая цифровая инфраструктура России будет базироваться на удовлетворении насущных и перспективных потребностей общества в высокотехнологических областях жизнедеятельности как человека, так и бизнес-процессов. В области

внедрения цифровых технологий предприятиями Россия значительно отстала от Европейского союза и остальных стран, немного опередив Турцию, Китай и Мексику[1].

Для региона наличие цифровой инфраструктуры означает современность и технологичность, возможность наладки внутригосударственных и международных взаимовыгодных связей, активизацию в развитии. Такая работа должна быть организована на местах, чтобы гармонизировать деятельность на федеральном уровне и найти средства реализации каждому из регионов, поскольку они имеют свою специфику и вопросы. Подчеркивается, что при формировании региональных программ построения цифровой инфраструктуры нужно учесть интересы бизнеса, т. е. каждому региону необходимо наладить соответствующую работу с министерствами, комитетами, органами исполнительными власти.

Все компоненты национальной цифровой инфраструктуры являются опорными (backbone) для цифровых преобразований экономики и жизнедеятельности, т. е. является базой для множества цифровых применений, услуг и реализации цифровых платформ. Одним из преимущества цифровой инфраструктуры является снижение трансакционных издержек.

В результате появления объектов цифровой инфраструктуры происходит существенное снижение расходов на трансакции (сделки), которые включают в себя: издержки поиска информации, т. е. информационные издержки, издержки ведения переговоров и принятия решений, издержки контроля и обеспечения исполнения контрактов.

10.3. Объекты цифровой инфраструктуры

Цифровая инфраструктура — это сети связи, которые соединяют фирмы, граждан и правительства. Объектами цифровой инфраструктуры являются IP-телефония[2], радио, телевидение, сеть «Интернет», компьютеры.

---

[1] Российская Федерация на глобальном цифровом рынке. URL : http://base.garant.ru/71734878 /#ixzz4xa7EKLoG/

[2] IP-телефония (произносится «айпи́-телефони́я») — телефонная связь по протоколу IP. Под IP-телефонией подразумевается набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, дозвон и двустороннее голосовое общение, а также видеообщение по сети «Интернет» или любым другим IP-сетям. Сигнал по каналу связи передается в цифровом виде и, как правило, перед передачей преобразовывается (сжимается), чтобы удалить избыточность информации и снизить нагрузку на сеть передачи данных.

Для реализации функций IP-телефонии при установлении связи используется разнородное оборудование и программное обеспечение. Клиентское оборудование или программное обеспечение используется конечным пользователем для подключения к другому клиентскому устройству (программе) либо к серверу IP-телефонии, IP-АТС через какую-либо компьютерную сеть. В случае использования открытых стандартов и протоколов возможно взаимодействие приложений и устройств разных производителей.

Клиентское оборудование:

- VoIP-шлюз — устройство, позволяющее подключить аналоговый телефонный аппарат к VoIP-серверу или непосредственно к другому клиентскому устройству IP-телефонии;
- IP-телефон — устройство, которое внешне выглядит как обычный современный телефонный аппарат. В действительности является сложным техническим сетевым устройством, похожим на мини-ПК с акустической системой и собственной сетевой операционной системой. Некоторые модели IP-телефонов комплектуются монохромным или цветным дисплеем для отображения номера звонящего, параметров работы и настройки;
- видеотелефон — вариант настольного VoIP-телефона с многоцветным ЖК-дисплеем и встроенной видеокамерой;
- SIP-DECT-телефон — цифровой беспроводной радиотелефон, работающий по стандарту DECT, базовая радиостанция которого подключается к серверу IP-телефонии посредством компьютерной сети;
- программный телефон (софтфон) — программа на настольном ПК или мобильном устройстве, выполняющая роль пользовательского терминала. Нередко программный телефон выполняет роль пользовательского инструмента для унифицированных коммуникаций — обладает функциями не только голосовой связи, но и конференцсвязи, видеосвязи, обмена текстовыми сообщениями, передачи файлов. Технология WebRTC позволила использовать в качестве программного телефона любой современный веб-браузер на любом ПК. Использование софтфонов на мобильных устройствах с доступом в Интернет стало причиной появления термина мобильная IP-телефония (mobile VoIP, mVoIP);
- USB-телефон — пользовательское устройство с встроенной акустической системой, по внешнему виду, как правило, имитирующее трубку телефонного аппарата или телефонный аппарат. USB-телефон подключается к ПК посредством USB-кабеля

(отсюда и название). Такое устройство, как правило, требует установки дополнительного ПО в операционную систему (или устанавливает его самостоятельно при первом подключении). В этом случае, по сути, является вариантом софтфона с внешней гарнитурой или акустической системой для компьютера, с дополнительным управлением из программы. Некоторые USB-телефоны являются просто USB-гарнитурой — динамиком с микрофоном. Распространены также USB-телефоны с встроенной поддержкой протоколов управления вызовами H.323, SIP и Skype и способов передачи медиа-данных.

В последнее время наблюдается тенденция использования функций VoIP в системах типа «Умный дом» — для удаленного аудио и видео контроля. В результате появились IP-домофоны и различные видеокамеры для видеонаблюдения с функциями VoIP, позволяющие владельцу в автоматическом режиме получать входящий вызов на заранее определенный номер при наступлении важного события или наоборот предоставить возможность владельцу совершать звонок на специальный номер и управлять системой посредством тонального набора, как в голосовом меню.

Серверное оборудование (IP-АТС) и оборудование доступа

Для работы в сложной сети с большим числом пользователей необходим централизованный коммутатор — устройство или программа, реализующие функционал автоматической телефонной станции в IP-сети, VoIP-сервер. К серверам IP-телефонии относят:

- сервер многоточечной конференции (англ. Multipoint Control Unit, *MCU*) — аппаратно-программное устройство, предназначенное для объединения аудио — и видеоконференции в многоточечный режим. Применяется, как правило в корпоративной среде для организации внутренней связи;
- аппаратный VoIP-шлюз с возможностью подключения нескольких аналоговых телефонных аппаратов. Нередко обладает встроенными функциями мини-АТС и в этом случае может выполнять функции VoIP-сервера. VoIP-шлюз может быть подключен к другой аналоговой или цифровой телефонной станции на FXS-порт посредством стандартного телефонного FXO-интерфейса.

Кроме того, существуют потоковые шлюзы — устройства, позволяющие подсоединить аналоговую или цифровую телефонную станцию к другой IP-АТС посредством компьютерной сети и реализуют функцию преобразования:

- цифровая АТС с возможностью подключения VoIP-терминалов пользователей посредством компьютерной сети благодаря наличию специальной сетевой карты или дополнительной платы расширения с поддержкой подключения к компьютерной сети и реализующей функции VoIP;
- программный коммутатор (софтсвитч) — программа, работающая на любом аппаратном сервере или виртуальной машине под управлением сетевой операционной системы. Благодаря тому, что программное обеспечение легко может быть доработано, в софтсвичах реализуются самая различная логика работы и инструменты интеграции с другими системами. Некоторые софтсвичи интегрированы в специальное отдельное аппаратное устройство и не могут быть установлены ни какое другое устройство;
- виртуальная АТС — разновидность софтсвича, предлагаемая как услуга какой-либо телекоммуникационной компанией.

Объекты цифровой инфраструктуры способствуют:

1) наращиванию производственного потенциала;
2) тиражированию результатов НИОКР и инвестиционных проектов;
3) расширению контролируемых рынков, что дает возможность минимизировать издержки на рыночное продвижение новых товаров, а также снизить транзакционные издержки за счет роста контрактов и их лучшей реализуемости при объединении активов;
4) внедрению операций, связанных с сокращением сбытовых затрат и с ростом производства вследствие приобретения дополняющей продукции, а также:
   - увеличению возможностей для формирования системного решения,
   - качественному улучшению общего менеджмента в плане перестройки его на стратегический менеджмент,
   - совместному использованию торговых марок, брендов, патентов, лицензий, наличию широких возможностей для франчайзинга,
   - увеличению элементов информационной инфраструктуры в виде новых каналов связи и телекоммуникаций.

Отсюда резко возрастает мобильность ресурсов и готовой продукции как внутри страны, так и на мировом рынке. В связи с этим возрастает экспортный потенциал страны. Изменения величины чистого экспорта страны оказывают многостороннее влияние на уровень национального дохода примерно таким же образом, как и колебания

различных видов внутренних расходов. Небольшие изменения в объеме экспорта могут вызвать очень серьезные сдвиги в уровнях доходов, занятости и цен внутри страны. Свойства цифровой инфраструктуры способны помочь решить насущные социальные и глобальные проблемы, упрощая коммуникации между наукой, бизнесом. государством и гражданским обществом, повышая производительность, создавая новые возможности для предпринимательства и трудовой деятельности, получения образования и постоянного повышения и расширения профессиональных квалификаций, позволяя учитывать особые потребности социально-незащищенных групп, создавая новые возможности для социально значимых научных исследований и смягчая риски изменения климата, нехватки питьевой воды и продовольствия, нехватки энергии и др.

Мы согласны, что «развитие технологической инфраструктуры и использование больших баз данных вызвали масштабную цифровую трансформацию нашего общества. И если предыдущий этап цифровизации характеризовался расширением доступа в Интернет для миллионов потребителей, то новый этап отличает интеграция широкого спектра цифровых сервисов, продуктов и систем в киберфизическую систему»[1].

10.4. Роль цифровой инфраструктуры в оптимизации бизнес-процессов

Цифровая инфраструктура предназначена для анализа больших массивов данных, технологического обеспечения экономического мониторинга и прогнозирования, подготовки принятия решений. Она создает базовые основы для реализации глобального киберпространства. Правильно организуемая *инфраструктура* сбора и обработки больших массивов данных в отраслях создает наиболее благоприятные условия для решения ключевых задач управления и организации эффективного функционирования ведомств в модели цифровой экономики. В настоящее время в ряде ведущих зарубежных стран реализуется обширный комплекс целевых программ, направленных на качественное переоснащение информационных систем в соответствии с требованиями, определяемыми концепциями развития в XXI в. При этом значительное внимание уделяется цифровой инфраструктурной составляющей, которая обеспечивает требуемые глобальность, непре-

[1] *Паринов С.И., Яковлева Т.И.* Экономика 21 века на базе интернет-технологий. URL : http://econom.nsc.ru/ieie/main.htm

рывность, оперативность решения задач информационного обеспечения. Анализ современного состояния существующих инфраструктурных информационных систем, как отечественных, так и зарубежных, показывает, что в основном они являются системами узкоспециализированными, ориентированными на выполнение ограниченного ряда функций: связь, мониторинг, навигация и т. д. Однако современному потребителю информации требуется комплексная инфраструктурная информационная система, предоставляющая целый спектр информационных услуг по принципу Интернета.

Во всем мире цифровая инфраструктура преобразует способы ведения бизнеса, находит и распределяет новые возможности, оптимизирует и автоматизирует всевозможные процессы. Все компоненты национальной цифровой инфраструктуры являются опорными (backbone) для цифровых преобразований экономики и жизнедеятельности, т. е. является базой для множества цифровых применений, услуг и реализации цифровых платформ. Одним из преимущества цифровой инфраструктуры является снижение транзакционных издержек. В результате появления объектов цифровой инфраструктуры происходит существенное снижение расходов на транзакции (сделки), которые включают в себя издержки поиска информации, т. е. информационные издержки, издержки ведения переговоров и принятия решений, издержки контроля и обеспечения исполнения контрактов. Чем лучше развита цифровая инфраструктура, тем лучше конкурентные позиции цифровой экономики, тем выше ее инновационный потенциал. Иначе говоря, обеспечить устойчивость роста в условиях неопределенности можно только на основе роста инновационного потенциала не только производственного, но инфраструктурного.

10.5. Цифровая инфраструктура госкорпорации «Росатом»

1. *Центры обработки данных (ЦОД)*

Одно из приоритетных направлений развития цифровых продуктов госкорпорации — создание центров обработки данных (ЦОД). В рамках программы по цифровизации основных процессов и архитектуры предприятий Росатом разработал несколько моделей таких высокоэффективных центров обработки данных. Наиболее масштабное направление — опорные ЦОДы, входящие в глобальную сеть датацентов, подключенных к АЭС. У центров обработки данных, которые можно расположить в контуре АЭС, есть существенное конкурентное преимущество: стабильность энергоснабжения и соответствие жестким требованиям безопасности (за счет многобарьерного обеспечения

безопасности промплощадки). Успешно обеспечивая физическую сохранность и бесперебойную работу оборудования, ЦОДы призваны повысить темпы цифровизации внутренних процессов и программ импортозамещения «Росатома». ЦОДы предназначены для различных подразделений Госкорпорации: ИТ-служб предприятий, которые занимаются ИТ-разработкой и эксплуатацией систем, хранят и обрабатывают большие массивы данных. А также — для отраслевых компаний, на которые возложены функции построения и расширения ИТ-архитектуры. При этом ЦОДы «Росатома» готовы предоставлять аналогичный сервис внешним клиентам на коммерческой основе. К примеру, первым клиентом дата-центра «Калининский» стала Администрация Тверской области.

2. *Автоматизированная система хранения и учета инструмента*

Автоматизированная система, разработанная в ФНПЦ ПО «Старт», удобный и понятный сервис из категории «Умный шкаф», наглядно демонстрирующий, как на практике можно применять новые производственные технологии на предприятии. Он состоит из модуля выдачи инструмента, модуля сбора инструмента и модуля управления. Система в реальном времени отслеживает и контролирует процесс выдачи и возврата инструментов сотрудниками предприятия. Открытые интерфейсы протоколов устройства позволяют просто и быстро интегрироваться в информационную среду любого предприятия. Идентификация сотрудника осуществляется при помощи ключа со штрих-кодом или логина-пароля.

10.6. Роль цифровой инфраструктуры в макроэкономическом развитии России

Цифровая инфраструктура является важным рычагом экономического развития, предлагая цифровой фундамент для прогрессивного решения глобальных проблем, повышения эффективности управленческих решений и стимулирования активного участия бизнеса и гражданского общества в формировании экономического благосостояния страны.

Именно в связи с этим важно исследовать роль цифровой инфраструктуры (ЦИ) в цифровой экономике (ЦЭ). На сегодняшний день главная задача России не заниматься обсуждением, а разработать, обсудить и утвердить конкретную стратегию по созданию так называемой информационной (цифровой) инфраструктуры, в реализации которой следует опираться на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны. В данном случае речь идет

об IP-телефонии, радио, телевидении, сети Интернет, компьютерах, а также традиционных и электронных СМИ и т.д.

Возможность формирования и дальнейшего развития ЦИ связана с ростом коллаборации юридически самостоятельных участников предпринимательской деятельности с органами государственной власти, или так называемого государственного и частного партнерства (ГЧП). Возникает важная форма коллаборативной связи, основная на коллективных действиях на базе решения проблем стратегического развития экономики страны[1]. При переходе к ЦЭ государство уже не может оптимально отбирать приоритеты. Эту работу выполняют рынки на уровне территорий в режиме коллаборативного диалога властей, науки и бизнеса с целью выхода на вектор «умной специализации»[2]. Отсюда государство приобретает новую функциональную роль — поощрять непрерывное инновационное просперити на основе создания цифровой или информационно-коммуникационной инфраструктуры. Нужно понять, что ЦЭ и ЦИ должны быть соразмерны, иначе экономика не сможет двигаться вперед. Слабая ЦИ блокирует развитие инноваций и диверсификацию, подрывает механизм трансмиссии сбережений в длинные деньги, что создает проблему хронического отставания от стран-лидеров[3].

У России существует мощный задел и научно-технологические возможности в сфере цифровых технологий, представляющих собой декомпозицию технологических процессов по разработке и тиражированию цифровой инфраструктуры с заданными параметрами от зарождения инновационной идеи через НИОКР до внедрения опытных образцов в различные сферы народного хозяйства[4]. Вместе с тем, с одной стороны, особенностью российской экономики является значительный научно-исследовательский потенциал в отношении проводимых исследований (а именно наличие научно-образовательных и исследовательских центров и лабораторий при вузах и промышленных предприятиях). С другой стороны, имеющийся потенциал используется с низкой результативностью ввиду недостаточной активности производственных структур, разобщенности их с наукой и образовани-

---

[1] *Nosova S.S.* et al. Collaborative Nature of Innovative Economy Revista // ESPACIOS. — 2018. — Vol. 39 (Number 41). — P. 32.

[2] Первая в России «умная фабрика» появится до конца года. URL : http://www.iksmedia.ru/news/

[3] *Сухарев О.С.* Эволюционная экономическая теория институтов и технологий. Проблемы моделирования. — Москва : ЛЕНАНД, 2017. — 139 с.

[4] *Смородинская Н.В.* Глобализированная экономика: от иерархий к сетевому укладу. — Москва : ИЭ РАН, 2015. — 344 с.

ем, невысоким уровнем инвестирования в региональную экономику. С целью преодоления инертности в цифровой активности предлагаем алгоритм бизнес-анализа инновационной активности, способствующей совершенствованию цифровизации российских хозяйствующих субъектов (рис. 10.1).

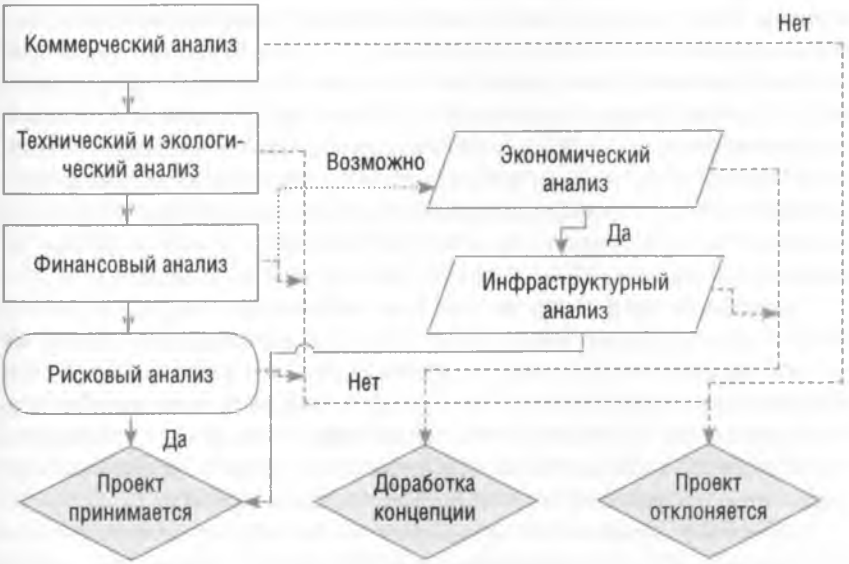

Рис. 10.1. Алгоритм цифровой активности российских хозяйствующих субъектов

Исходя из данного рисунка, развитие и внедрение цифровой инфраструктуры в деятельность бизнес-структур является системной задачей. Придерживаясь подобного алгоритма цифровой активности российских хозяйствующих субъектов, развивая научные разработки, применяя передовые достижения, построенные на новых знаниях, Россия выйдет к стремительному развитию современной рыночной экономики, формированию потенциала экономического роста и повышению качества жизнеспособности российского общества. Формирование цифровой инфраструктуры позволяет выделить ее как специфическую область междисциплинарных инженерных и экономических знаний. Следовательно, задача подготовки соответствующих инженерных и управленческих кадров требует построения нетрадиционных образовательных программ разного уровня в условиях цифрового развития.

Чем лучше развита цифровая инфраструктура, тем лучше конкурентные позиции цифровой экономики, тем выше ее инновационный потенциал. Иначе говоря, обеспечить устойчивость роста в условиях неопределенности можно только на основе роста инновационного потенциала не только производственного, но инфраструктурного. Эта возможность связана с ростом деятельности частно-государственного партнерства, т. е. формируется коллаборация юридически самостоятельных участников предпринимательской деятельности с органами государственной власти. Возникает важная форма коллаборативной связи, основная на коллективных действиях на базе решения проблем стратегического развития экономики страны. Частно-государственное партнерство многократно усиливает производительность имеющихся факторов производства и служит главным механизмом получения экономической выгоды и достижения основных трендов в сбалансированности экономики в условиях глобальной конкуренции.

При переходе к цифровой экономике государство уже не может оптимально отбирать приоритеты. Эту работу выполняют рынки на уровне территорий в режиме коллаборативного диалога властей, науки и бизнеса с целью выхода на вектор умной специализации. Отсюда государство приобретает новую функциональную роль — поощрять непрерывное инновационное просперити на основе создания информационно-коммуникационной инфраструктуры (ИКИ).

«Прорыв» в развитии экономики не может быть без хорошего фундамента, т. е. без современной ИКИ. Нужно понять, что производство и ИКИ должны быть соразмерны, иначе экономика не сможет двигаться вперед. Слабая ИКИ в России усиливает деловые риски и сжимает деловые горизонты. Это блокирует развитие инноваций и диверсификацию, подрывает механизм трансмиссии сбережений в длинные деньги: статистика выявляет устойчивое технологическое и отраслевое упрощение производственной структуры, а также проблему хронического отставания от стран-лидеров.

В итоге Россия выпадает из русла мирового развития. Проблема не в санкциях, а в недопонимании правительством роли цифровой инфраструктуры в освоении нового цифрового уклада. В логике последних документов (концепция инновационных кластеров, программы инновационного развития госкомпаний и др.) речь идет о росте производительности труда, прорывах на сырьевых рынках и рынках вооружений за счет собственных технологических сил (принуждением госкомпаний к закупке инноваций у малого бизнеса), выходе на новые экспортные рынки через глобальные цепочки идеей создания «своих» импортозамещающих цепочек на своей территории, пробле-

ме низкого спроса на прорывные технологии. Возникает вопрос: как можно развивать цифровую экономику без совершенной инфраструктуры. Первостепенная задача российского правительства — привлечь к проектам инфраструктуры частные инвестиции с целью улучшения информационно — коммуникационной среды.

Цифровые технологии призваны выступать благом для общества посредством создания принципиально новой материально-технической базы. Заложенный в них потенциал способен изменить мировую экосистему, осуществить переворот в медицине, промышленности, сельском хозяйстве, политике, вооруженных силах государств и т. д. «Самым „революционным" феноменом в сфере занятости станет так называемая дистанционная работа, или виртуализация рабочих мест»[1]. Рационально построенная инновационная стратегия государства, направленная на активное стимулирование инновационной деятельности, позволит выявить новые и совершенствовать существующие конкурентные преимущества, связанные с научно-техническим потенциалом, как государства, так и бизнеса. Это позволит преодолеть периодически возникающую турбулентность в экономическом развитии.

Определение и реализация данных магистральных направлений позволят активизировать процесс формирования отечественного рынка инноваций, а также обеспечить долговременные, стратегические интересы страны в социально — экономической сфере.

Очевидно, что модель экономики, основная на разумной внутренней и международной политике, позволит запустить механизмы построения цифровой экономики в России. Сегодня в России на орбиту экономического развития выходят требования создания цифровой экономики, обеспечивающей научный, технологический и демографический прогресс, суверенитет, обороноспособность и социальную справедливость. Эффективная аналитика дает бесценную информацию о том, какие бизнес-операции работают безупречно, а какие требуют улучшения[2].

В России проблема не в санкциях, а в недооценке роли ЦИ в освоении нового цифрового уклада. Отсюда первостепенная задача российского правительства — это привлечь к проектам ЦИ частные инвестиции с целью улучшения информационно — коммуникационной среды. И об этом мы уже слышим в программных выступлениях. Пока же в России не создана полноценная ЦИ, способствующая переходу

---

[1] Status Report on European Telework: Telework 1997, European Commission Report, 1997. URL : http://www.eto.org.uk/twork/tw97eto/

[2] Главный секрет цифровой экономики. URL : http://egov-tm.blogspot.com/2017/05/blog-post.html

к цифровой трансформации экономики и других сторон жизнедеятельности страны.

Выводы

1. Чтобы создать конкурентную среду в российской экономике необходимо решать проблему создания цифровой инфраструктуры на уровне мировых стандартов. Это означает наращивать субсидии в R&D в развитие ИКИ, причем методом поточных инноваций. Следует улучшать не столько производственные технологии, сколько технологии в системе цифровой инфраструктуры, этим самым непрерывно улучшая ее качество, которое улучшает деятельность предпринимательской среды и обеспечивает рост экономики в целом.
2. Благодаря развитой цифровой инфраструктуре достигается синергия инновативностии хозяйствующих субъектов. Именно цифровая инфраструктура может стать полюсом роста национальной экономики. Отсюда важнейшее правило цифровой экономики: стимулировать цифровизацию экономики через совершенствование ЦИ. На наш взгляд, это можно считать постулатом экономической политики России.
3. Как показывает мировая практика, для устойчивого подъема производительности нужна не просто цифровизация экономики, а создание сетевой экономики на базе сверхтехнологичной цифровой инфраструктуры, что даст мультипликативный эффект для всей экономики в целом. Крылатые слова В.В. Путина: «Без цифровой экономики у России нет будущего»[1].

[1] Путин: без цифровой экономики у России нет будущего. URL : https://forklog.com/putin-bez-tsifrovoj-ekonomiki-u-rossii-net-budushhego

Глава 11. Виртуальные валюты — валюты цифрового мира

11.1. Криптовалюта: определение

Виртуальная (цифровая/электронная) валюта — это денежные средства, не имеющие материального воплощения, которые могут использоваться как полноценный денежный знак.

Криптовалюта — это тип виртуальной валюты, эмиссия («добыча», майнинг) которой основана на специфическом применении криптографичесих алгоритмов.

Криптовалюта — это виртуальные деньги нового поколения. Их история не насчитывает и 10 лет, но экономисты говорят о них как о валюте нового поколения.

Само понятие криптовалюта произошло от сложения слов «криптография» и «валюта», поэтому очевидно, что эти цифровые деньги иначе можно назвать валютой, при совершении операций с которой используются методы криптографии (шифрования).

11.2. Содержание криптовалюты

По сути криптовалюта является разновидностью электронной валюты, которая базируется на методах криптографии. Работает она благодаря технологии блокчейн (blockchain), а защита монет и транзакций происходит с помощью электронной подписи. В выпуске новых цифровых монет могут участвовать вычислительные мощности компьютеров, расположенных в разных частях света, этот процесс называется майнингом (от англ. mining — «добыча»).

Если представить кратко всю информацию о криптовалюте, то получим следующие тезисы.

Криптовалюта — это цифровые монеты, которые можно использовать вместо традиционных денег. Они существуют только в цифровом виде.

Криптовалюта была создана в 2009 г. неизвестной личностью или группой лиц под псевдонимом Сатоши Накамото.

Биткоин — первая и самая популярная криптовалюта на текущий момент.

Основные свойства криптовалюты:

- базируется на технологиях криптографии и блокчейна;
- существуют анонимные и псевдоанонимные криптовалюты;

- управление криптовалютой децентрализовано;
- как правило, эмиссия (выпуск денежных знаков) криптовалюты ограничена, например, биткоинов может быть выпущено всего 21 млн.

Криптовалюты создаются путем одноразовой эмиссии, либо при помощи майнинга.

Максимальная цена биткоина была равна 20 000 дол. 17 декабря 2017 г.

На данный момент существует более 2500 видов криптовалют.

Стоимость криптовалюты поддерживается:

- рыночным спросом;
- новыми технологиями;
- сложностью майнинга;
- дорогим оборудованием для поддержания работы сети.

Официальный статус законности криптовалют в России не установлен.

У криптовалют отсутствует эмиссионный центр (т.е. банк, выпускающий в обращение денежные знаки) в принципе. Как правило, для того чтобы в полном объеме дать определение криптовалюте, требуется множество сложных терминов, отсылок к шифрованию, криптографическим методам, прочим технологиям и теориям. Ниже мы сформировали более точное определение криптовалюты, но с некоторыми техническими терминами.

Электронную форму могут иметь рубль, доллар, евро, например, при использовании электронных платежных систем вроде PayPal, Webmoney и Яндекс. Но все эти деньги являются централизованными и подконтрольными государственным банкам стран. Криптовалюта же эмитируется не в какой-то конкретной стране, а создается в виртуальном пространстве без всякой привязки к государству и местности. Криптовалюту можно купить за обычные деньги, как и все, что имеет какую-либо ценность.

Для чего нужна криптовалюта?

Цифровые монеты уже сегодня могут использоваться для приобретения товаров через Интернет. С использованием криптовалюты совершать денежные переводы в любую страну мира гораздо проще и дешевле, чем традиционными способами. Это объясняется отсутствием участия банков и финансовых институтов при осуществлении транзакции.

Перевод криптовалюты идет напрямую от одного человека к другому, поэтому комиссия за проведение транзакции гораздо меньше

и делится между самими участниками системы, поддерживающими ее работоспособность — майнерами.

Получив перевод в виде цифровых монет, их можно обменять на рубли, доллары или другие валюты. Делается это через специальные биржи и обменники. С их помощью можно приобретать или обналичивать криптовалюту.

Зачем нужна криптовалюта, основные моменты:

- создание реальной альтернативы американскому доллару;
- возможность переводить средства по всему миру, не прибегая к услугам банков;
- децентрализация эмиссии денег (цифровые монеты не имеют единого печатного центра).

11.3. Как работает криптовалюта

Интернет позволяет делиться файлами и информацией людям, находящимся друга от друга на сколь угодно большом расстоянии. По тому же принципу происходит и передача криптовалют.

Безопасность

Основной принцип работы криптовалюты основан на проведении транзакций без участия банков или каких-либо других финансовых посредников. Криптовалюта переходит из цифрового кошелька одного пользователя в цифровой кошелек к другому напрямую, словно обычный компьютерный файл. Поскольку она имеет зашифрованный вид и электронную подпись владельца, никто не имеет возможности ее украсть. Доступ к ней получит лишь тот человек, на цифровой кошелек которого была отправлена транзакция.

Анонимность

Важнейшим аспектом в криптовалютном мире является анонимность. В сети фиксируется лишь перемещение монет между кошельками, которые сами по себе обозначаются набором сгенерированных случайным образом числовых и буквенных символов. При этом, информация о владельцах этих цифровых кошельков нигде не фигурирует.

11.4. Как зарабатывают на криптовалюте

Криптовалюта добывается и создается несколькими основными способами:

- единоразовой эмиссией всех монет, которые поступят в оборот;
- эмиссией монет в несколько этапов — это определяется политикой той или иной криптовалюты и решается ее создателями;

- майнингом — это самый известный и популярный способ добычи монет доступный обычным пользователям.

Есть много способов покупки криптовалюты у других людей через:

- обменные сервисы;
- криптовалютные биржи;
- партнерки и т. д.

Зарабатывают с помощью криптовалюты, продавая ее. Например, с помощью обычного трейдинга на бирже, покупая дешевле и продавая, когда курс подрастет. Можно сразу продавать добытые с помощью майнинга монеты, либо дождавшись повышения цены на добытое «цифровое золото».

Уже сейчас криптовалюта в Интернете является достойным конкурентом фиатным деньгам (государственным валютам), а в будущем сможет и вовсе вытеснить их из сферы электронных расчетов. Эти мнения обоснованы тем, что сейчас уже имеет место курс самой известной цифровой валюты биткоин (Bitcoin)[1].

На сегодня самой известной и востребованной криптовалютой является биткоин. Эту цифровую валюту с 2017 г. принимают многие интернет-магазины, ее торгуют на бирже Форекс, в нее инвестируют значительные суммы корпорации с мировым именем, а курс этих виртуальных монет стабильно растет. Но для того, чтобы пользоваться bitcoin, для начала нужно понять, в чем суть этой валюты и чем она отличается от обычных денег.

11.5. Отличия криптовалюты от фиатных денег

Главным отличием coin от государственных валют является тот факт, что они ничем не обеспечены, а их номинальная стоимость не гарантируется никаким административным органом. Если говорить простым языком для «чайников», курс коинов не устанавливается и не поддерживается ни государствами, ни негосударственными организациями. Он зависит только от того, за сколько их готовы покупать сами пользователи. Эмиссия криптовалюты производится децентрализовано, так как эти виртуальные деньги не печатаются, а создаются участниками системы. Поэтому ни единого эмитента (простым языком — учреждения, где стоит станок, печатающий деньги), ни органа, контролирующего выпуск и оборот цифровых финансовых единиц, нет. Что такое криптовалюта, каковы ее виды, и зачем она нужна.

---

[1] Биткоин в долл. на 12.01.2020: 1 bitcoin (BTC) равняется 10 388.46 доллар США (USD). 1 доллар США (USD) равняется 0.000096260631596586 биткоинов (BTC) URL : https://www.calc.ru/kurs-BTC-USD.html

Несмотря на отличие цифровых денег от фиатных, их назначение такое же, как и у любой государственной валюты. Ответ на вопрос, что такое криптовалюта и зачем она нужна, прост — биткоины и другие коины являются средством для платежей, накопления и сбережения. Несмотря на то что эти деньги не существуют в физической форме, ими можно оплачивать товары и услуги в Интернете, а также обменять на доллары, евро и другие валюты в онлайн-обменниках либо продать на бирже (рис. 11.1).



Рис. 11.1. Bitcoin можно обменять на доллары, евро и другие валюты в онлайн-обменниках либо продать на бирже

Виды криптовалют. На сегодня существует более 250 видов цифровых валют, но большинство из них являются низко востребованными даже на специализированных биржах. Однако, несмотря на разницу в курсе и в ликвидности, все электронные финансы имеют ряд общих характеристик, таких как:

- децентрализованная эмиссия;
- возможность добычи coin любым пользователем сети;
- отсутствие органа, контролирующего выпуск и оборот цифровых денег;
- необратимость транзакций в системе (простым языком — ни один совершенный платеж нельзя отменить и вернуть);
- анонимность и высокая защищенность электронной финансовой системы.

Помимо bitcoin имеют место такие цифровые деньги, как Ethereum (Эфир), Litecoin (Лайткоин), Namecoin, PPcoin и Primecoin (рис. 11.2).



Рис. 11.2. Иллюстративная схема цифровых денег

Со временем ситуация может измениться, и малоизвестные валюты имеют все шансы со временем повысить свою ликвидность. Поэтому люди, зарабатывающие на инвестировании в виртуальные финансовые единицы, не задаются вопросом, зачем нужны малоизвестные криптовалюты, а покупают монеты, курс которых начинает расти.

11.6. История появления криптовалют и технология блокчейн

История появления криптовалют началась в 2009 г., когда была создана первая цифровая валюта bitcoin. При этом настоящее имя создателя этой электронной финансовой системы по сей день остается загадкой — программист или группа программистов, написавших код биткоин, известны миру под псевдонимом Сатоши Накамото. Но нельзя сказать, что до создания btc никто не использовал похожих технологий. На самом деле Сатоши Накамото использовал созданные в 1983 г. алгоритмы «слепой подписи» и электронной наличности, суть которых простым языком заключается в том, чтобы сохранить анонимность плательщика и при этом защитить получателя от обмана. Технология же блокчейн, лежащая в основе всей системы биткоин (да и других криптовалют) была создана на базе системы антиспам Hashcash, которую в 1997 г. разработал Адам Бэк.

11.7. Суть технологии блокчейн и ее роль в истории криптовалют

Технология блокчейн — это выстроенная по определенным правилам и в строгой последовательности цепочка из информационных блоков, которая не может быть изменена никаким образом. По сути

вся система биткоин представляет собой непрерывную последовательность блоков, в которых отражена информация о всех транзакциях (рис. 11.3).



Рис. 11.3. Система биткоин представляет собой непрерывную последовательность блоков, в которых отражена информация о всех транзакциях

Если говорить простым языком, блокчейн — это архив всей системы, в котором можно отследить оборот каждой отдельной финансовой единицы. Именно технология блокчейн является гарантией, что подделка bitcoin невозможна в принципе. Код каждой монеты уникальный и легко отслеживается в базе данных, поэтому попытка мошенничества будет сразу же раскрыта. Также немаловажно, что база данных хранится децентрализовано, на компьютерах владельцев btc-кошельков. А значит, чтобы взломать ее и подделать монеты, нужно иметь физический доступ к ПК нескольких млн человек.

11.8. Что такое добыча (майнинг) криптовалют

Цифровые децентрализованные валюты имеют больше общего с драгоценными металлами, чем с государственными деньгами, так как

их не печатают, а добывают. Добыча называется майнингом, а люди, которые этим занимаются — майнерами. Добываются btc, лайткойны и другие коины с помощью специальных программ, которые проводят сложные вычислительные операции и решают определенные задачи, используя мощности ПК майнера. Объяснить, что такое майнинг криптовалют простым языком, можно так: это генерация специализированным ПО цифровых блоков, которые соответствуют заданным в системе требованиям. Когда у программы получается создать подходящий блок, майнеру дается в вознаграждение определенное количество монет. Информация о новых блоках и монетах сразу же записывается в блокчейн. В исходном коде каждой системы стоит ограничение на количество монет, которые могут быть добыты (рис. 11.4).



Рис. 11.4. Добыча (майнинг) криптовалют (биткоина)

В BTC лимит равняется 21 миллиону. Это значит, что, когда майнеры добудут 21 млн электронных монет, майнить биткоины станет невозможно. Благодаря такому ограничению виртуальным деньгам не страшна инфляция, и даже наоборот — чем больше монет будет добыто и чем ближе будет лимит, тем более они будут дорожать.

11.9. Майнинг криптовалют

Майнить bitcoin достаточно сложно, ведь добычей этих монет занимается очень много людей во всем мире. А так как количество денег, которые можно создать за определенный промежуток времени, лимитировано, для производства нужных вычислений требуются большие мощности. Поэтому на домашнем компьютере майнить эти

финансовые единицы не получится. Для тех, кто желает добывать именно bitcoin, на сегодня есть три варианта, как реально майнить монеты и получать прибыль. Эти варианты следующие: Майнинг в пуле (простым языком — облачный коллективный майнинг) — объединив вычислительные мощности с другими майнерами, добывать валюту, а затем делить вознаграждение за каждый созданный блок на всех участников Майнинг с использованием ASIC-майнеров — мощных узкоспециализированных машин, предназначенных исключительно для добычи coin Создание btc-фермы, использующей вычислительные мощности сразу нескольких геймерских видеокарт.

Что касается менее популярных coin, майнить их существенно проще. Добывать новые цифровые валюты можно даже на домашнем ПК средней мощности.

11.10. Как заработать криптовалюту дома

Зная, что такое криптовалюта и как ее заработать, можно получать неплохой стабильный доход и даже сделать это основным источником заработка, ведь виртуальные деньги можно обменивать на реальные валюты. Существует всего два пути добычи любой цифровой валюты — майнинг или получение ее от других пользователей сети. Майнинг популярных coin потребует значительных вложений на покупку мощного вычислительного оборудования, поэтому этот способ заработка подойдет далеко не для всех (рис. 11.5).



Рис. 11.5. Оборудование для майнинга цифровой валюты

Но существуют и методы, позволяющие добыть виртуальные деньги без вложений в приобретение дорогого оборудования.

Способы заработка криптовалюты без вложений

Методов, с помощью которых теоретически можно получить bitcoin, достаточно много, однако не все они одинаково перспективны. К примеру, лотереи и азартные игры, в которых выигрыш выплачивается в цифровой валюте, нельзя назвать надежным способом заработка btc, так как он несет в себе высокие риски. Основных способов реального заработка криптовалюты без вложений всего три:

1) выполнение в сети какой-либо работы, что оплачивается биткоинами (простым языком — фрилансинг, при котором заказчики оплачивают выполненные задания электронными деньгами);
2) продажа какого-либо товара или услуг за цифровую валюту;
3) добыча монет на так называемых **биткоин-кранах** — сайтах, что платят сатоши за выполнение несложных действий (ввод капчи, просмотр рекламы и др., рис. 11.6).



Рис. 11.6. Добыча монет на так называемых биткоин-кранах — сайтах

11.11. Какую роль играет криптовалюта в сети и как ей пользоваться

Всемирная сеть на данный момент является пространством, в котором совершаются все операции с электронными валютами. И ответ, что такое криптовалюта и как ей пользоваться, очень прост — эти день-

ги можно использовать как рубли, доллары или евро, храня их в специальном кошельке, меняя их на другие валюты и оплачивая ими товары и услуги в Интернете. Несмотря на то что Россия официально запрещает оборот криптовалют на территории государства, пользователи из России имеют все возможности, чтобы и добывать, и использовать цифровые финансовые единицы. Регистрация электронных кошельков производится анонимно, а данные плательщиков и получателей в системе и на биржах надежно защищены (рис.11.7).



Рис. 11.7. Регистрация электронных кошельков производится анонимно

11.12. Криптовалюта биткоин[1]

В 2017 г. курс самой известной криптовалюты биткоин вырос за несколько месяцев более чем в 3 раза, и закономерно, что вокруг этой цифровой валюты возник ажиотаж. И частные инвесторы, и крупные инвестиционные фонды стали вкладывать свои средства в эту криптовалюту, тем самым еще более повышая ее стоимость на бирже. А простые пользователи сети, узнав, что биткоины можно не только покупать, но и создавать самостоятельно, начали искать видео и пошаговые инструкции для начинающих, где простыми словами рассказано, с чего начать майнинг биткоинов. И особенно многих людей при-

[1] Что такое криптовалюта. URL : https://strana-sovetov.com/computers/internet/16137-chto-takoe-kriptovalyuta.html

влекает идея найти способ, как правильно майнить криптовалюту без вложений на видеокарте своего домашнего ПК, попросту установив на компьютере специальную программу. Но действительно ли майнить биткоины так просто и есть ли шанс получить электронные монеты без вложений? Попробуем разобраться, что это такое — майнинг биткоинов в 2017 г. и как на нем заработать.

11.13. Майнинг биткоинов

Слово mining дословно переводится с английского как «добыча полезных ископаемых». И это слово как нельзя лучше характеризует процесс создания новых финансовых единиц в криптовалютных системах, ведь цифровые монеты не печатают и не рисуют, а добывают посредством перебора огромных массивов данных. Как копатели золота перебирали песок в поисках золотых песчинок, специализированное ПО в поисках решения заданной криптовалютной системой хеш-функции перебирает сотни тысяч вариантов цифровых комбинаций. Поэтому, отвечая, что такое майнинг биткоинов простыми словами, наиболее точно будет сказать, что это подбор цифровой комбинации, которая будет выступать решением заданной системой Bitcoin задачи. И когда подходящая комбинация будет найдена, она автоматически занесется в блокчейн (базу данных криптовалютной системы), а майнер получит вознаграждение — определенное количество монет. В 2017 г. награда за решение задачи составляла 12,5 биткоинов.

11.14. Техническая сторона майнинга биткоинов

И при создании новых монет, и при проведении транзакций в криптовалютных системах используются алгоритмы хеширования. В системе «биткоин» применяется «классический» криптографический алгоритм SHA-256, который в свое время был придуман Агентством национальной безопасности США для передачи секретных данных. Задача, которую нужно решить для добычи новых монет, представляет собой полученный посредством алгоритма SHA-256 хеш-код блока данных. Сам хеш-код состоит всего из нескольких символов, а в блоке их более десятка тысяч. И программа-майнер должна методом перебора знаков на основании хеш-кода разгадать весь блок. Для разгадывания хеш-кода биткоин требуется очень большая вычислительная мощность, которая исчисляется в хешрейтах. Значение «хешрейт видеокарты/асика» — это количество хешей (знаков), которые майнер находит за 1 секунду, используя мощности оборудования.

Чем выше хешрейт компьютерного «железа», тем быстрее программа сможет разгадать блок[1].

Использование криптовалюты как средства для инвестирования. Криптовалюта биткоин и другие цифровые финансовые единицы с каждым днем упрочняют свои позиции в виртуальном пространстве. С большой вероятностью можно сказать, что история цифровых валют только началась, а курсы электронных денег в будущем будут стабильно повышаться. И заработать коины, и пользоваться ими просто, тем более что в сети есть много пошаговых руководств «для чайников». В них простыми словами даны инструкции создания электронных кошельков, установки программ, выполняющих майнинг монет, и покупки/продажи электронных денег на биржах. Разобравшись, что такое криптовалюты, открыв BTC-кошелек и положив на него добытые либо заработанные в Интернете монеты, пользователь может быть уверен, что таким образом сумеет сохранить свои деньги. При этом в будущем он имеет высокие шансы выгодно обменять коины на бирже на обычную валюту или потратить их на приобретение товаров в сети.

11.15. Пошаговая инструкция, как начать майнить криптовалюту

Для того чтобы начать майнить биткоин самостоятельно, нужно максимально усилить мощность своего ПК, а затем установить и запустить программу-майнер. Чтобы увеличить свои шансы на прибыльный майнинг биткоин, «копатели» цифровых монет объединяются в пулы. Майнинг в пуле более прибыльный, так как объединенным мощностям многих пользователей под силу достаточно быстро разгадать задачу криптовалютной системы. В пуле задачи по поиску решения хеш-функции распределяются между всеми майнерами, поэтому каждому отдельному участнику необходимо решить не большую сложную задачу, а только ее маленькую часть, что значительно проще и не требует огромных материальных затрат.

Пошаговая инструкция, как начать майнить биткоин в пуле, выглядит следующим образом.

1. Создать btc-кошелек на блокчейн.инфо или других заслуживающих доверия ресурсах. В личном кабинете получить свой публичный биткоин-адрес (он выглядит как длинная последовательность букв и цифр). Также можно открывать кошелек не на онлайн-сервисах,

[1] Что такое майнинг биткоинов простыми словами. URL : https://strana-sovetov.com/computers/internet/16220-chto-takoe-majning-bitkoinov.html



Рис. 11.8. На порталах майнинг-пулов есть служба поддержки, которая готова помочь в решении возникших сложностей

а скачать программу на свой ПК, чтобы полностью обезопасить свои цифровые деньги от взлома. Но в этом случае файл wallet.dat лучше скопировать и хранить на флешке либо распечатать, чтобы не потерять доступ к кошельку в случае поломки ПК.

2. Выбрать пул для майнинга, ориентируясь на его надежность, величину комиссии и принцип начисления вознаграждения. Выбрав самый выгодный и заслуживающий доверия пул, на нем нужно зарегистрироваться. Следующий шаг после регистрации — создание логинов и паролей для каждого из своих воркеров (воркер — компьютер, что будет майнить биткоин).

3. Установить на ПК программу для майнинга, работающую на алгоритме SHA-256. Этих программ несколько, и все они есть в свободном доступе в сети. Некоторые пулы сами предоставляют своим участникам ПО, которое будет наиболее эффективным.

4. Настроить и запустить майнер. Для этого нужно сначала зайти на сайт пула, а затем, распаковав архив с программой-майнером, создать текстовый файл, в котором будут прописаны адрес пула и логин и пароль воркера. Прописывать эти данные нужно следующим образом: exe-urlstratum+tcp://хост_пула:порт-userpassWeblogin.Worker:Worker_password. Этот файл нужно сохранить в папке с майнером под названием miner.bat, а затем запустить его. Если все настройки сделаны верно, после запуска файла программа начнет добывать криптовалюту в пуле.

Важно, что новичкам в сфере добычи цифровых валют будет проще разобраться во всех тонкостях при майнинге в пуле. Как правило, пулы предоставляют участникам не только ПО, но и пошаговую инструкцию по его использованию. На порталах майнинг пулов есть служба поддержки, которая готова помочь в решении возникших сложностей[1] (рис.11.8).

11.16. Стоимость биткоина

Все электронные валюты существуют только в виртуальном пространстве, поэтому, если объяснять, что такое криптовалюта биткоин простыми словами, можно сказать, что каждый btc представляет собой цифровой код. А расчеты цифровыми деньгами представляют собой передачу плательщиком хешированного кода финансовой единицы получателю. Самая маленькая финансовая единица в системе биткоин — сатоши. 1 сатоши равняется 0.00000001 BTC. Хранить и накапливать цифровые финансы пользователи сети могут в btc-кошельках, созданных либо на официальном сайте системы блокчейн.инфо, либо с помощью других сервисов, которые легко найти в Интернете. На счету пользователя может быть любая сумма — от нескольких сатоши до сотен монет биткоин и более, причем за создание и использование кошелька никакая комиссия не взимается.

Расчеты между владельцами биткоин-кошельков производятся напрямую и практически мгновенно. Никаких комиссий и скрытых платежей в этой виртуальной финансовой системе не предусмотрено, поэтому расплачиваться электронными деньгами очень выгодно. Стоимость биткоина (как и любой другой криптовалюты) определяется на специальных биржах (криптобиржи или биржи виртуальных валют). Другими словами, многие виртуальные валюты не имеют за собой материального обеспечения, а являются формой общественного договора. Необходимо отметить, что абсолютное большинство валют, облигаций, акций, векселей и других подобных финансовых инструментов также являются формой общественного договора и не имеют полного материального обеспечения. Но если ценность классической валюты в основном зависит от финансово-экономического и политического состояния эмитирующей ее страны, то стоимость криптовалют определяется лишь ожиданиями ее пользователей.

Хочется отметить, что в связи с переходом к «цифровой» экономике тенденции роста могут измениться, предположительно, в сторону еще более активного увеличения. С одной стороны, общий объем криптоэкономики в ближайшие годы станет сравним с бюджетом от-

[1] Там же.

дельных стран. С другой стороны, данная экономическая активность распределена по всему миру (с наибольшей интенсивностью в Китае, России, США, Грузии и ряде стран Африки), что делает ее масштаб не столь заметным в общем объеме экономики каждой отдельной страны.

Целый ряд государств (Швейцария, Англия и др.) заявил о намерении создать собственные виртуальные валюты, построенные с применением технологии блокчейн, которые будут эмитироваться и контролироваться соответствующими центробанками. С одной стороны, внедрение блокчейн и других технологий, безусловно, повысит надежность государственных виртуальных валют, с другой стороны, подобный подход противоречит идеологии криптовалют и не сможет им в полной мере противостоять. В любом случае всем государствам необходимо подготовить свою финансовую и экономическую систему к параллельному хождению нескольких валют, часть из которых не поддается регулированию.

Помимо надежности, криптовалюты привлекают пользователей удобством использования и минимальными транзакционными издержками.

11.17. Другие валюты

Помимо биткоина, есть и другие высоколиквидные криптовалюты, которые пользуются спросом на бирже и имеют хорошие перспективы (рис. 11.9).



Рис. 11.9. Биткоин и другие криптовалюты[1].

[1] Подробнее см. часть IV, параграф 17.4. Рейтинг самых капитализированных криптовалют.

Но так как они на данный момент менее популярны, чем Bitcoin, их добычей занимается меньшее количество пользователей, и их майнинг не требует таких больших мощностей. Эксперты в сфере электронных валют рекомендовали новичкам в 2017 г. не тратить впустую время и электроэнергию, пытаясь добывать биткоин на видеокартах, а обратить внимание на другие криптовалюты. И, по их утверждениям, на видеокарте сейчас выгодно майнить такие цифровые деньги, как Dash Litecoin Monero Ripple ZCash и др. В виртуальных валютных системах для выполнения операций (выпуск денежных единиц, переводы) и хранения их истории применяется блокчейн. Рассмотрим его подробно.

11.18. Криптовалюты и отмывание денег[1]

Принципы работы криптовалюты известны. Так, сеть биткоина основана на блокчейне и состоит из объединенных в цепочку блоков транзакций (рис. 11.10).



Рис. 11.10. Сеть биткоина основана на блокчейне и состоит из объединенных в цепочку блоков транзакций

В каждом таком блоке есть данные о предыдущих блоках, таким образом вся система соединяется в сеть и обеспечивает сохранность информации внутри нее. Данные о транзакциях и действиях в сети при этом обезличены, что обеспечивает анонимность держателей криптовалюты.

Создание новых блоков и запись информации в них происходит благодаря техническим мощностям участников системы — процесс называется майнингом. Те, кто участвует в формировании и генерации новых блоков, получают за это вознаграждение в виде криптовалюты. Создавать блоки и новые биткоины бесконечно не получится, предельный лимит — 21 млн единиц.

[1] Ибрагимов Э.Р., магистр НИЯУ МИФИ в соавторстве с Носовой С.С.

Согласно материалам Росфинмониторинга к проекту Взаимной оценки рисков отмывания преступных доходов в России для FATF, инспекторы международной организации запрашивали российскую сторону о том, включает ли понятие «имущество» в целях отмывания доходов, полученных преступным путем, виртуальные активы, и если да, то к какой категории они относятся — «денежные средства» или «иное имущество».

В ответе Росфинмониторинг сообщил, что отсутствие законодательного регулирования и государственного надзора за выпуском и обращением виртуальных валют рассматривается в числе основных уязвимостей российской экономики. По данным финразведки, в последние годы «отмечается использование криптовалют в целях сбыта наркотических средств и последующего отмывания преступных доходов».

Сейчас в России «правовой статус виртуальных активов не определен», отмечается в документе. При этом в правоохранительных органах имеется практика выявления, документирования и расследования преступлений, предусмотренных ст. 174.1 УК, совершаемых с использованием криптоактивов при расчетах за наркотики. Отмывание денег через криптовалюту — ситуация, вызывающая головную боль у представителей закона. Анонимность индустрии делает чрезвычайно сложной процедуру отслеживания финансовых потоков в криптовалюте. Понятие «отмывание денег» было введено известным американским гангстером Аль Капоне. Для легализации денег, полученных преступных путем, использовалась целая сеть прачечных. Но мы с вами живем не в Чикаго времен «сухого закона», а в XXI веке. И в наше время, одной из самых популярных «прачечных» для отмывания денег, к сожалению, становится криптоиндустрия. Как установило ФБР, в течение последних двух лет, злоумышленники, используя криптовалюты, отмыли примерно 1,5 млрд. долларов. При этом, следует понимать, что это очень приблизительная сумма, поскольку точную цифру установить практически невозможно.

Как преступники используют криптовалюты для отмывания денег?

Преступники используют криптовалюты, чтобы скрыть незаконное происхождение средств, используя различные методы. Наиболее упрощенная форма отмывания денег в биткоинах основывается на том факте, что транзакции, совершаемые в криптовалютах, являются анонимными. Те же самые понятия, которые применяются к отмыванию денег с использованием наличных денег, применяются и к отмыванию денег с использованием криптовалют. Существуют три основных этапа отмывания денег.

1. Размещение

Криптовалюты можно приобрести за наличные или же за совсем другую криптовалюту. Рынки онлайн-торговли криптовалютой имеют различные уровни соответствия правилам AML (англ. anti money laundering, сокращенно AML — Борьба с отмыванием денег).

Законные биржи следуют нормативным требованиям для проверки личности и источника средств и соответствуют требованиям AML. Другие же не соответствуют требованиям AML. Эта уязвимость является причиной большинства транзакций, связанных с отмыванием денег в биткоинах. Биржи должны регулироваться и обязаны применять политики и протоколы KYC к своим клиентам[1]. Это позволяет сопоставлять данные транзакции с соответствующим клиентом, тем самым нарушая «анонимность» для каждой транзакции.

2. Наслоение

За крипто-транзакциями обычно можно следить через блокчейн. Однако, когда незаконный источник криптовалюты вступает в игру, преступники могут использовать сервис анонимизации, чтобы скрыть источник средств, нарушая связи между транзакциями. Зачастую основным оправданием незаконных действий по сокрытию является аргумент, что использование анонимных поставщиков услуг защищает личную конфиденциальность.

Это можно сделать как на обычных криптообменниках, так и путем участия в первичном предложении монет, где использование одного типа монет для оплаты другого типа может скрыть происхождение цифровой валюты.

3. Интеграция

Несмотря на то, что валюта больше не связана напрямую с преступностью, отмывателям денег все еще нужен способ объяснить, как они завладели этой валютой. Простой способ узаконить незаконный доход — представить его как результат прибыльного предприятия или повышения курса другой валюты. Это очень трудно опровергнуть на рынке, так как стоимость любой валюты может изменяться с точностью до секунды. Аналогично тому, как оффшорный банковский счет с указанием валюты может использоваться для отмывания денег, здесь можно создать онлайн-компанию, которая принимает крипто-платежи, чтобы узаконить доход.

---

[1] Знай своего клиента (англ. *know your customer, сокращённо KYC*) — термин банковского и биржевого регулирования для финансовых институтов и букмекерских контор, а также других компаний, работающих с деньгами частных лиц, означающий, что они должны идентифицировать и установить личность контрагента, прежде чем проводить финансовую операцию.

Вот пути, с помощью которых преступники могут осуществлять отмывание денег в биткоинах.

1. Миксеры

Сервисы — миксеры могут эффективно разделить грязную криптовалюту. Большинство биткоин-миксеров использует следующую технологию: средства клиента дробятся на мелкие части, после чего эти части смешиваются в случайном порядке с частями других клиентов. В результате всех операций к конечному получателю приходит заданное количество криптовалюты, но небольшими партиями от разных случайно выбранных участников.

2. Нерегулируемые биржи

Другой путь, с помощью которого преступники могут осуществлять отмывание денег в биткоинах, — это нерегулируемые обмены криптовалют, которые не соответствуют практике AML и не выполняют идентификации клиента. Это позволяет криптовалютам снова и снова торговаться на разных рынках, размещаться на нерегулируемых биржах и обмениваться на разные криптовалюты. В редких случаях они могут конвертировать криптовалюту в наличные деньги, но это нетипично, так как бумажные рынки на нерегулируемых биржах необычны, имея лишь короткий срок владения.

3. Одноранговые сети

Чтобы снизить риск отмывания денег в биткойнах, многие преступники обращаются к децентрализованным одноранговым сетям, которые часто являются международными. Здесь они часто могут использовать ничего не подозревающие третьи стороны для отправки средств по пути в следующий пункт назначения.

4. Криптовалютные банкоматы

По состоянию на 1 сентября 2019 года в мире насчитывалось 5 457 банкоматов с биткоинами[1] . Биткоин-банкоматы, постоянно подключенные к интернету, позволяют любому лицу, имеющему кредитную, дебетовую карту или же наличные деньги, приобрести биткоин. Кроме того, они позволят пользователям обменивать биткоины на наличные, используя сканируемый адрес кошелька. Правила, используемые финансовыми учреждениями для получения записей о клиентах и операциях с этими машинами, различаются в зависимости от страны и часто плохо соблюдаются. Преступники могут использовать лазейки и недостатки в управлении банкоматами криптовалюты для отмывания денег.

---

[1] Number of Bitcoin ATMs worldwide from February 2017 to April 2020 [Электронный ресурс] / Statista, 2020. — Режим доступа: https://www.statista.com/statistics/343127/number-bitcoin-atms,

5. Азартные и игровые сайты

Онлайн азартные игры и игры на сайтах, которые принимают биткоины или другие криптовалюты, являются еще одним способом реализации схемы отмывания денег. Здесь валюту можно использовать для покупки кредитных или виртуальных активов, которые пользователи могут снова обналичить после нескольких небольших транзакций.

6. Наслаивание одноранговых сетей

Здесь злоумышленники могут использовать несколько одноранговых сетей для сокрытия своих незаконных доходов. Правоохранительные органы часто анализируют входы и выходы валют блокчейн-сети, а также учитывают времена транзакции. Но, например, при использовании таких протоколов как Lightning Network или Side Chain денежные активы будут вне зоны основной блокчейн сети и будут недоступны для анализа правоохранительными органами[1]. При использовании LN участники создают транзакции, но не транслируют их в блокчейн. Данные транзакции обновляются при обмене денежных средств, и участники могут скрывать свой обмен сколь угодно времени [2].

Выводы

Большинство криптовалютных схем отмывания денег заканчиваются тем, что криптовалюты отправляются в страны, где правила AML практически отсутствуют. Именно здесь они могут преобразоваться в местные деньги и использоваться для покупки предметов роскоши или других дорогих предметов, таких как спортивные автомобили или высококлассные дома.

Отсюда следует, что в первую очередь нужно пересматривать нормативно-правовую базу при том не только в рамках одной страны.

Во всем мире правовая часть в сфере ПОД/ФТ, когда речь идет о криптовалютных транзакциях, широко варьируется — от относительно строгих правил в Великобритании, Нидерландах и большей части Европы до практически несуществующего правовой части в других странах. В июне FATF выпустила глобальное требование для компаний, связанных с криптовалютой, собирать и обмениваться идентификационными данными клиентов для каждой транзакции.[3]

---

[1] Side Chain FAQ [Электронный ресурс] / Forklog, 2018. Режим доступа: https://forklog.com/sidechains-faq/

[2] Lightning Network Paper [Электронный ресурс] / Lightning Network, 2016. — Режим доступа: https://lightning.network/lightning-network-paper.pdf,

[3] Bitcoin Money Laundering: How Criminals Use Crypto [Электронный ресурс] / Elliptic, 2019. — Режим доступа: https://www.elliptic.co/our-thinking/bitcoin-money-laundering

Так они обязаны передавать информацию о своих клиентах друг с другом при переводе средств между фирмами.

Так же одним из технических решении для борьбы с отмыванием денег может быть развертывание обновленной технологии блокчейна.

Использование этой технологии для мониторинга транзакций, направленных против отмывания денег, требует сопоставления транзакций блокчейна с идентификаторами тех, кто совершает транзакции. Это создает сквозной след, который может стать совместимым со стандартами AML, позволяя регулирующим органам проверять записи в любое время, когда им необходимо проследить конкретные транзакции обратно к отдельному человеку.

Вывод: хотя криптовалюта и может использоваться для незаконной деятельности, общее же влияние криптовалюты биткоин и других криптовалют на отмывание денег все же невелико по сравнению с транзакциями наличных денег. По состоянию на 2019 год, только 829 млн. $ сети биткоин были потрачены в сети Dark Web, что всего лишь 0,5% от всех сделок сети биткоин[1]. Поскольку технология блокчейн позволяет просматривать данные каждой сделки, риск финансовых преступлений с использованием криптовалют, включая сеть биткоин, может управляться.

[1] *T. Robinson*. An Analysis of Illicit Flows into Digital Currency Services / J. Yaya Fanusie, T. Robinson // The Foundation for Defense of Democracies, 2018. — Режим доступа: https://www.fdd.org/analysis/2018/01/10/bitcoin-laundering-an-analysis-of-illicit-flows-into-digital-currency-services/

Глава 12. Блокчейн

12.1. Определение

Block Chain/блокчейн (цепочка блоков транзакций) — это методология построения распределенных баз данных (без единого центра), в которой каждая запись содержит информацию об истории владения, что предельно затрудняет возможность ее (информации) фальсификации.

Связь между блоками обеспечивается не только нумерацией, но и тем, что каждый блок содержит свою собственную хеш-сумму и хеш-сумму предыдущего блока. **Хеш-сумма (хеш-код)** — результат обработки неких данных хеш-функцией. Значение хеш-суммы может использоваться для проверки целостности данных, их идентификации и поиска, а также заменять собой данные, которые небезопасно хранить в явном виде (например, пароли, ответы на вопросы тестов и т. д.). Также алгоритмы хеширования используются для проверки целостности и подлинности файлов. Цепочка блоков транзакций в системах распределенного реестра — выстроенная по определенным правилам цепочка из формируемых блоков транзакций (рис. 12.1).

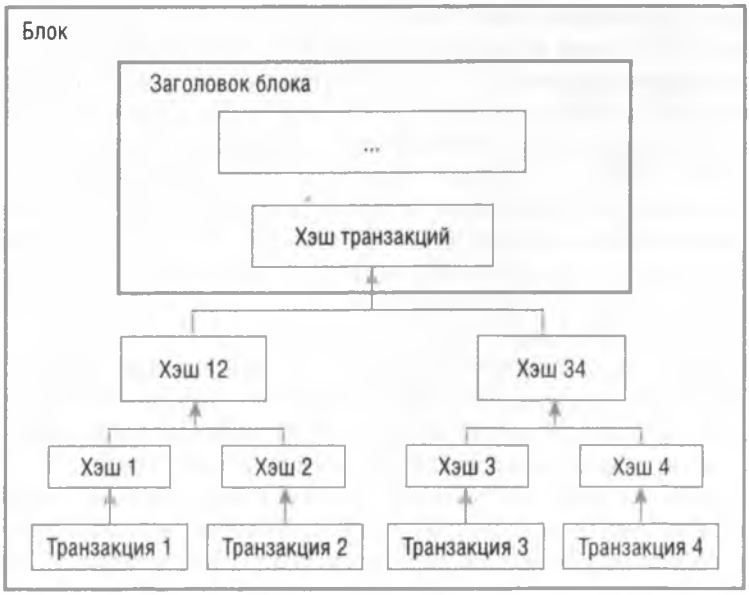

Рис. 12.1. Схема получения хеша транзакций

Блок транзакций

Блок транзакций — специальная структура для записи группы транзакций в системе «Биткоин» и аналогичных ей. Транзакция считается завершенной и достоверной («подтвержденной»), когда проверены ее формат и подписи, и когда сама транзакция объединена в группу с несколькими другими и записана в специальную структуру — *блок*. Содержимое блоков может быть проверено, так как каждый блок содержит информацию о предыдущем блоке. Все блоки выстроены в одну цепочку, которая содержит информацию обо всех совершенных когда-либо операциях в базе. Самый первый блок в цепочке — *первичный блок* (англ. *genesis block*) — рассматривается как отдельный случай, так как у него отсутствует родительский блок.

Блок состоит из заголовка и списка транзакций. Заголовок блока включает в себя свой хеш, хеш предыдущего блока, хеши транзакций и дополнительную служебную информацию. В системе «Биткоин» первой транзакцией в блоке всегда указывается получение комиссии, которая станет наградой майнеру за созданный блок. Далее идет список транзакций, сформированный из очереди транзакций, еще не записанных в предыдущие блоки. Критерий отбора из очереди задает майнер самостоятельно. Это не обязательно должна быть хронология по времени. Например, могут включаться только операции с высокой комиссией или с участием заданного списка адресов. Для транзакций в блоке используется древовидное хеширование, аналогичное формированию хеш-суммы для файла в протоколе BitTorrent. Транзакции, кроме начисления комиссии за создание блока, содержат внутри параметра *input* ссылку на транзакцию с предыдущим состоянием данных (в системе «Биткоин», например, дается ссылка на ту транзакцию, по которой были получены расходуемые биткоины). Операции по передаче майнеру комиссии за создание блока не имеют «входных» транзакций, поэтому в данном параметре может указываться любая информация (для них это поле носит название англ. *Coinbase parameter*).

Созданный блок будет принят остальными пользователями, если числовое значение хеша заголовка равно или меньше определенного целевого числа, величина которого периодически корректируется. Если хеш не удовлетворяет условию, то в заголовке изменяется параметр nonce и хеш пересчитывается. Обычно (статистически) требуется большое количество пересчетов. Когда вариант найден, узел рассылает полученный блок другим подключенным узлам, которые проверяют блок. Если ошибок нет, то блок считается добавленным в цепочку и следующий блок должен включить в себя его хеш.

Изменение сложности вычислений не влияет на надежность сети Биткоин и требуется лишь для того, чтобы система генерировала блоки почти с постоянной скоростью, не зависящей от вычислительной мощности участников сети.

Для изменения информации в блоке придется редактировать и все последующие блоки. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга. Это делает крайне затруднительным внесение изменений в информацию, уже включенную в блоки.

Цепочка блоков системы Блокчеин

Блокчейн формируется как непрерывно растущая цепочка блоков с записями обо всех транзакциях. Копии базы или ее части одновременно хранятся на множестве компьютеров и синхронизируются согласно формальным правилам построения цепочки блоков. Информация в блоках не шифрована и доступна в открытом виде, но отсутствие изменений удостоверяется криптографически через хеш-цепочки.

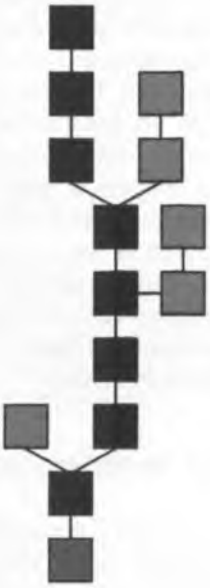

Рис. 12.2. Цепочка блоков системы Блокчейн. Выделение основной последовательности в системах распределенного реестра: основная последовательность блоков (черные) является самой длинной от начального (зеленый) до текущего. Побочные ветви (фиолетовые) отсекаются

База публично хранит в незашифрованном виде информацию о всех транзакциях, подписываемых с помощью асимметричного шифрования. Для предотвращения многократной траты одной и той же суммы используются метки времени, реализованные путем разбиения БД на цепочку специальных блоков, каждый из которых, в числе прочего, содержит в себе хеш предыдущего блока и свой порядковый номер. Каждый новый блок осуществляет подтверждение транзакций, информацию о которых содержит и дополнительное подтверждение транзакций во всех предыдущих блоках цепочки. Изменять информацию в блоке, который уже находится в цепи, не практично, так как в таком случае пришлось бы редактировать информацию во всех последующих блоках (рис. 12.2).

Блоки одновременно формируются множеством «майнеров». Удовлетворяющие

критериям блоки отправляются в сеть, включаясь во все репликации распределенной базы блоков. Регулярно возникают ситуации, когда несколько новых блоков в разных частях распределенной сети называют предыдущим один и тот же блок, то есть цепочка блоков может ветвиться. Специально или случайно можно ограничить ретрансляцию информации о новых блоках (например, одна из цепочек может развиваться в рамках локальной сети). В этом случае возможно параллельное наращивание различных ветвей. В каждом из новых блоков могут встречаться как одинаковые транзакции, так и разные, вошедшие только в один из них. Когда ретрансляция блоков возобновляется, майнеры начинают считать главной цепочку с учетом уровня сложности хеша и длины цепочки. При равенстве сложности и длины предпочтение отдается той цепочке, конечный блок которой появился раньше. Транзакции, вошедшие только в отвергнутую ветку (в том числе по выплате вознаграждения), теряют статус подтвержденных. Если это транзакция по передаче биткойнов, то она будет поставлена в очередь и затем включена в очередной блок. Транзакции получения вознаграждения за создание отсеченных блоков не дублируются в другой ветке, то есть «лишние» биткойны, выплаченные за формирование отсеченных блоков, не получают дальнейших подтверждений и «утрачиваются». Таким образом, цепочка блоков содержит историю владения, с которой можно ознакомиться, например, на специализированных сайтах.

12.2. История развития системы Блокчейн

С 2009 г. блокчейн превратилась в одну из важнейших эпох развития технологий, которую стало невозможно игнорировать. Блокчейн представляет собой технологию, лежащую в основе электронных денег или криптовалют. Когда мы говорим о блокчейне, подразумевается распределенный реестр, собственность на данные в котором определяется открытым ключом (public key) или закрытым ключом, доступным только собственнику (private key). При отправке сообщения используется открытый ключ, при получении сообщения для его расшифровки используется закрытый ключ.

Позиция России в данном вопросе заключается в создании консорциума для внедрения блокчейна. На российском рынке нет стандартных распределенных реестров, что делает невозможным ее легальное использование. Для исправления ситуации был создан Мастерчейн, скорректированный под требования российского зако-

нодательства. Мастерчейн — это «одноранговая сеть с управляемым доступом, взаимодействие узлов которой происходит на базе модификации протокола Ethereum».

12.3. Транзакции в системе Блокчейн

Действительные, принимаемые системы и включаемые в блокчейн, транзакции определяются следующим образом: все транзакции объединяются в блоки. Блок состоит из предыдущего блока (хеш-суммы), хеш-суммы всех включенных транзакций, и случайно устанавливаемого числа, применяемого в системе для регулировки сложности решения задач выявления реального блока.

Системой признаются только реальные — «красивые» блоки. Признаком «красивого» блока является структура его хеш-суммы, выраженной в двоичном коде: она должна содержать определенное количество нулей. Если пользователь попытается использовать ранее потраченные bitcoin-монеты снова, блок не будет «красивым», и сеть не примет эту транзакцию как действительную.

«Красивые блоки» трудно найти подобно тому, как из тонн золотой руды попадается лишь один стоящий самородок. Поиском «красивых блоков» в системе заняты майнеры — специальные программы или конкретные лица (в зависимости от контекста). Их деятельность называется «майнинг» (от англ. mining — добыча полезных ископаемых).

12.4. Использование блокчейна в бизнесе

Шестьсот руководителей из 15 стран поделились мнением о возможностях бизнеса в связи с внедрением блокчейна. Исследование PwC выявило организации, которые оставили свои предубеждения и страхи, видя, как наращивается темп внедрения блокчейн-технологий по всему миру, и начали использовать новую технологию для сокращения затрат, ускорения бизнес-процессов, их прозрачности и прослеживаемости. Таким образом, блокчейн преобразовывает привычную бизнес-модель и ведение торговли.

США (29 %), Китай (18 %), Австралия (7 %) считаются самыми передовыми странами в использовании блокчейна в своих проектах. Однако респонденты отметили, что в ближайшие пять лет Китай обойдет США, и прежний центр экспертизы и активности сместится из США и Европы.

Чаще всего блокчейн используется финансовым сектором, но респонденты определили энергетику, коммунальные услуги, здравоохранение и промышленное производство как потенциальные области применения технологии.

Создание и внедрение блокчейна для реализации своего потенциала — это не IT-проект. Это трансформация бизнес-моделей, ролей и процессов. Для этого требуется четкое экономическое обоснование, нужна экосистема для поддержки развития; а также правила, стандарты и гибкость для работы с регуляторными изменениями[1]. Более 80 % компаний в мире реализуют блокчейн-проекты. Технология блокчейн (blockchain) дает возможность организовать децентрализованный реестр или базу данных, информация в которых хранится не на едином сервере, а на множестве разных компьютеров. По этой технологии, в частности, работает база, где хранится информация об операциях биткоина. По мнению ряда экспертов, технология позволяет серьезно оптимизировать издержки бизнеса и государства. В частности, она помогает проводить платежи онлайн, оперативно подтверждать актуальность данных о клиенте или сделке, регистрировать сделки и вести их реестр.

«Хорошо спроектированный блокчейн не просто сокращает число посредников, он снижает затраты и увеличивает скорость, доступность, прозрачность и прослеживаемость многих бизнес-процессов. Преимущества могут быть убедительными, если организации понимают, что их конечная цель требует использования технологии и соответствует их направлению деятельности».

Несмотря на потенциал технологии, респонденты определили доверие одним из главных препятствий для принятия блокчейна:

- 45 % определили отсутствие доверия к технологии как препятствие для ее использования;
- 48 % отметили неопределенность в правовом регулировании блокчейн-технологий.

Сингапур (37 %) имеет самый высокий показатель *недоверия* среди пользователей, ОАЭ — 34 %, Гонконг — 35 %. Обеспокоенность в правовом регулировании была самой высокой в Германии — 38 %, Австралии — 37 %, Великобритании — 32 %.

Компании сталкиваются с проблемой доверия почти на каждом шагу. Неспособность изначально сформулировать четкую экономическую обоснованность приводит к остановке проектов. Предприятиям

[1] PwC: Более 80 % компаний в мире реализуют блокчейн-проекты. URL : https://www.cfo-russia.ru/issledovaniya/index.php?article=42528

необходимо приложить больше усилий на стадии планирования, чтобы решить проблемы с недостатком доверия и регулирования.

Руководители предприятий-инноваторов «держат руку на пульсе», следят за развитием блокчейна. Опасения по поводу доверия и регулирования технологий их не пугают. При этом респонденты подчеркивают, что внедрение технологий блокчейн обоснованы, если виден результат их применения и соответствие первоначальным целям. Лучшие наработки и возможности блокчейна будут поставляться через общие платформы всем участникам отрасли. И здесь компаниям-участникам, а иногда и конкурентам необходимо будет договориться о единых правилах игры и стандартах применения блокчейн-технологий.

Каждый третий из респондентов, которые не используют технологии блокчейн, объясняют это высокой стоимостью (31 %), незнанием, с чего начать (24 %), или видят сложность в управлении (12 %).

12.5. Четыре фокусных области для развития внутренних или отраслевых блокчейн-платформ

1. Обеспечение экономической обоснованности или создание бизнес-кейса: организации могут начать с малого, но необходимо четко изложить цель инициативы, чтобы другие участники могли ее принять.
2. Создание экосистемы: представители разных компаний внутри отрасли должны объединиться, чтобы выработать общий набор правил для работы с использованием технологий блокчейн. Из 15 % опрошенных респондентов, которые активно используют блокчейн-решения, 88 % были либо лидерами, либо активными членами консорциума по использованию единого решения на технологии блокчейн.
3. Проектирование того, что пользователи блокчейна могут видеть и делать: необходимо разработать общие правила и стандарты по доступу к данным. Должны быть привлечены специалисты для отработки юридической стороны, вопросов кибербезопасности. Такой подход обеспечит доверие как со стороны регулятора, так и со стороны пользователей.
4. Правовая работа: ввиду стремительного развития нормативных требований, разработчики блокчейн-технологий должны тесно взаимодействовать с регуляторными органами, чтобы активно влиять на развитие правового поля.

Считается, что в ряде стран пик ажиотажа вокруг темы блокчейна и, в частности, криптовалют, подхваченный от глобального тренда,

прошел. Многих остановили предупреждения руководителей финансового сектора и правительственных институтов, которые характеризовали явление как очередной «мыльный пузырь». Головокружительный взлет и еще более стремительное падение спекуляций с криптовалютами сыграли злую шутку с продвижением технологий блокчейн.

С одной стороны, технологии блокчейн привлекли к себе большое внимание в мире в целом. Но, с другой стороны, лишь немногие смогли узнать об уникальных возможностях, которыми обладают технологии. Напротив, в умах людей блокчейн стал прочно ассоциироваться с призрачными возможностями быстрого обогащения.

Некоторые проекты на основе технологии блокчейн, где имеется компонент «умных контрактов», могут дать практическую ценность бизнесу и имеют более радужное будущее, чем остальные идеи. «Умные контракты» представляют собой набор правил для функционирования некоего сообщества, которые невозможно подменить. Сфера применения таких «оцифрованных» правил довольна широка. Любые операции с использованием эскроу, например, купля-продажа недвижимости, исполнение страховых случаев, прослеживаемость пищевой, алкогольной продукции и медикаментов, а также использование компаниями персональных данных — проекты на реализацию с использованием «умных контрактов». Автоматизация этого процесса позволит повысить прозрачность движения денежных средств, и, как результат, налогоплательщики будут производить быстрый и гарантированный возврат налог на добавленную стоимость (НДС).

Глава 13. От интегральных схем к облачным сервисам: повсеместное распространение интеллектуальных технологий

13.1. Суть облачных вычислений

«Облачные вычисления» — это новый подход, позволяющий снизить сложность ИТ-систем, благодаря применению широкого ряда эффективных технологий, управляемых самостоятельно и доступных по требованию в рамках виртуальной инфраструктуры, а также потребляемых в качестве сервисов. Переходя на частные облака, заказчики могут получить множество преимуществ, среди которых снижение затрат на ИТ, повышение качества предоставления сервиса и динамичности бизнеса (рис.13.1).



Рис. 13.1. «Облако» является новой бизнес-моделью для предоставления и получения информационных услуг

Эта модель обещает снизить оперативные и капитальные затраты. Она позволяет ИТ департаментам сосредоточиться на стратегических проектах, а не на рутинных задачах управления собственным центром обработки данных.

Облачные вычисления — это не только технологическая инновация в ИТ, но и способ создания новых бизнес-моделей, когда у небольших производителей ИТ-продуктов, в том числе и в регионах, появляется

возможность быстрого предложения рынку своих услуг и мало затратного способа воплощения своих бизнес-идей. Поддержка облачных вычислений в сочетании с инвестициями в молодые компании создают быстро развивающуюся экосистему инновационных производств.

Облачные вычисления являются рыночным ответом на систематическую специализацию и усиление роли аутсорсинга в ИТ. По сути переход к облачным вычислениям означает аутсорсинг традиционных процессов управления ИТ-инфраструктурой профессиональными внешними поставщиками. Большинство современных поставщиков решений сферы облачных вычислений предоставляет возможность не только ис пользовать существующие облачные платформы, но и создавать собственные, отвечающие технологическим и юридическим требованиям заказчиков.

«Облачные вычисления» работают следующим образом: вместо приобретения, установки и управления собственными серверами для запуска приложений, происходит аренда сервера у Microsoft, Amazon, Google или другой компании. Далее пользователь управляет своими арендованными серверами через Интернет, оплачивая при этом только фактическое их использование для обработки и хранения данных.

«Облако» используется как образ сложной инфраструктуры, за которой успешно скрываются все технические и программные детали. «Облако» создает преимущества для ИТ-отдела (рис. 13.2).



Рис. 13.2. Преимущества использования облачных вычислений

Различаются следующие уровни архитектуры облачных вычислений:

1) уровень клиента — это клиентское п рограммное обеспечение, используемое для доступа к облачным сервисам;



Рис. 13.3. Облачные системы обеспечивают потребителя качественной услугой в результате взаимодействия ИТ-специалиста, разработчика и бизнес-пользователя

2) уровень сервисов — это сами сервисы, используемые через облачную модель;
3) уровень приложений — это программы, доступные через «облако» и не требующие инсталляции на компьютере пользователя;
4) уровень платформы — это программная платформа, объединяющая полный набор инструментов для использования облачных вычислений на пользовательском компьютере;
5) уровень памяти — поддержка хранения данных пользователя и доступа к ним через «облако»;
6) уровень инфраструктуры — предоставление полной виртуализованной платформы через «облако».

«Облако» — это не что иное, как некий крупный дата-центр (или сеть взаимосвязанных между собой серверов). Слово «облако» здесь присутствует как метафора, олицетворяющая сложную инфраструктуру, скрывающую за собой все технические детали. Это одна большая концепция, включающая в себя много разных понятий, предоставляющих услуги. Например, программное обеспечение, инфраструктура, платформа, данные, рабочее место и т.п.

В последнее время вопросы, связанные с построением облачных систем начинают привлекать не только крупные компании, но и государственные структуры в различных странах мира. Совсем недавно группой экспертов был выпущен документ, предназначенный для Еврокомиссии, в котором была предпринята попытка систематизировать современный опыт в области построения облачных систем и выработать рекомендации по развитию IT систем в Евросоюзе.

Согласно этому документу, «облако» — это динамично расширяемая информационная система, при необходимости предоставляющая потребителям IT сервисы с заданными характеристиками и позволяющая контролировать качество предоставления услуг согласно заложенным метрикам. Самое важное в этом определении то, что облачные системы являются сервис-ориентированными, их основная задача — обеспечить потребителя качественной услугой. В этом деле участвуют ИТ-специалист, разработчик и бизнес-пользователь (рис.13.3).

Три основных вида облачных вычислений

1. **Инфраструктура как услуга (IaaS)**, как правило, подразумевает предоставление виртуального сервера, хранилища, сетевой инфраструктуры. Она относится к фундаментальным строительным блокам вычислительной техники, которые можно арендовать: физическим или виртуальным серверам, хранилищам и сетевым технологиям. Две трети пользователей IaaS заявили, что использование онлайн-инфра-

структуры облегчает инновации, сокращает их время на развертывание новых приложений и услуг и значительно сокращает текущие расходы на обслуживание. Тем не менее половина считает, что IaaS недостаточно безопасен для большинства важных данных. Согласно SaaS-концепции мы платим не единовременно, покупая продукт, а как бы берем его в аренду. Причем, используете ровно те функции, которые нам нужны (и, соответственно, платим за них же). Причем, не только в отношении Softпрограмм, но и по части аппаратных ресурсов. И это условно называется Payasyougo.

2. **Платформа как услуга (PaaS)** — это предоставление доступа к программной платформе. Пользователи могут создавать и размещать собственные приложения на базе данной платформы, они имеют доступ к управлению ресурсами более низкого уровня (операционная система, хранилища данных и т.д.). Цифровая платформа — это новая, лишь для цифровой экономики характерная бизнес-модель, суть которой заключается в предоставлении бизнесам и населению специфической услуги по координации деятельности различных участников рынка. Платформа предоставляет участникам ряд удобств, автоматически формирует рейтинги доверия между ними, а главное, позволяет продавцам и покупателям товара/услуги быстро найти друг друга, быстро заключить сделку и произвести расчеты. Функционирование платформ ускоряет и удешевляет процессы производства и обмена, устраняет из них лишние посреднические звенья, резко повышает эффективность рынков и производительность труда. При этом многие платформы могут обслуживать участников сделок без каких-либо географических ограничений, практически по всей планете. Примерами цифровых платформ являются Uber, Airbnb, Amazon, Alibaba и многие другие.

Сегодня различные цифровые платформы объединяются во взаимосвязанные, основанные на обмене данными «экосистемы». На повестке дня — создание и запуск цифровых платформ нового поколения, охватывающих огромное количество разных рынков и предприятий.

3. **Программное обеспечение (ПО) как услуга (SaaS)** — это поставка приложений как услуги, вероятно, версия облачных вычислений, к которой привыкло большинство людей в повседневной жизни. В данной модели пользователи получают доступ только к функционалу необходимого ПО через сеть.

Чем же облачные технологии могут помочь конечному пользователю?

Во-первых, отсутствие ограничений производительности ПК и в доступном свободном месте на дисковом пространстве.

Во-вторых, пользователь платит только за услугу, предоставленные возможности и только за конкретные функции.

В-третьих, облачные технологии помогают организации в нужный период времени на определенном этапе жизнедеятельности предприятия, сократить затраты на обслуживание того огромного функционала, который нужен ей только в определенный момент.

Итак, используя облачнее технологии, клиент уходит от проблем, связанных с покупкой дополнительных лицензий, временем на установку и настройку приложений на каждом компьютере и поиске нового IT-сотрудника, используя онлайн-вариант необходимого софта, заплатив лишь за то время, которое сотрудники пользовались этим софтом.

Использование облачных решений является общемировой тенденцией и дает множественные преимущества. Работа в облаке означает, что вы не тратите время и ресурсы на поддержку собственных серверов, при этом обеспечивается существенно более высокий уровень надежности, сохранности данных.

13.2. Основные модели облачных вычислений

Тип 1: публичное облако

Публичное облако — это классическая модель облачных вычислений, где пользователи могут получить доступ к большому объему вычислительной мощности через Интернет (будь то IaaS, PaaS или SaaS). Одним из существенных преимуществ здесь является возможность быстрого масштабирования услуги. Поставщики облачных вычислений обладают огромными вычислительными мощностями, которые они делят между большим количеством клиентов — мультитенантной архитектурой. Их огромный масштаб означает, что у них достаточно резервных мощностей, с которыми они могут легко справиться, если конкретному клиенту потребуется больше ресурсов, поэтому его часто используют для менее чувствительных приложений, которые требуют различного количества ресурсов.

Тип 2: частное облако

Частное облако позволяет организациям воспользоваться некоторыми преимуществами общедоступного облака, но без забот о передаче контроля над данными и услугами, поскольку оно скрыто за корпоративным брандмауэром. Компании могут точно контролировать, где хранятся их данные, и могут строить инфраструктуру так, как они хотят — это в основном используется для проектов IaaS или PaaS —

чтобы предоставить разработчикам доступ к пулу вычислительной мощности, который масштабируется по требованию, не подвергая риску безопасность.

Тип 3: гибридное облако

Гибридное облако означает, что некоторые данные находятся в публичном облаке, некоторые проекты в частном облаке, имеется несколько поставщиков и разные уровни использования облака. Основными причинами выбора гибридного облака являются планирование аварийного восстановления и желание избежать затрат на оборудование при расширении существующего центра обработки данных.

13.3. Мировой рынок облачных вычислений

Мировой рынок облачных вычислений (рис. 13.4) растет настолько интенсивно, что предсказать темп его увеличения оказывается на практике довольно трудно, поэтому данные ведущих аналитических компаний порой сильно отличаются. Тем не менее все они фиксируют одни и те же тенденции: быстрый темп роста расходов на cloudcomputing, а также сопутствующего рынка сервисов, ЦОДов и трафика данных в таких системах.



Рис. 13.4. Крупнейшие представители рынка облачных вычислений

По словам экспертов, компании выбирают облачные решения за их гибкость, масштабируемость, инновационность и возможности для роста бизнеса и сокращения расходов. К 2025 г. 80 % IT-бюджетов «уй-

дут в облака». Однако недавнее исследование McKinsey & Company, например, показало, что облачные инвестиции многих компаний не помогли им полностью достичь своих целей трансформации[1].

По крайней мере, часть проблемы заключается в том, что цифровая трансформация не связана с какой-то одной технологией. Цифровая трансформация-это не запуск новых мобильных приложений, не переход в облако, не использование машинного обучения и не большинство других конечных вещей, которые люди ассоциируют с ней.

Цифровая трансформация может включать в себя все эти вещи, но речь идет не о каком-то одном проекте или даже какой-то комбинации проектов; речь идет о достижении постоянного состояния IT-гибкости, которое позволяет предприятию постоянно адаптироваться к изменениям в предпочтениях клиентов и динамике рынка.

Чтобы быть ясным, достижение состояния IT-гибкости само по себе не трансформирует бизнес-результаты, но это является предварительным условием для создания рычагов для создания трансформационных бизнес-результатов. По мере того как повышается гибкость, повышается и способность предприятия повышать эффективность, развивать свои взаимоотношения с партнерами, поставщиками и клиентами, а также зарабатывать деньги новыми способами.

Эта гибкость начинается с IT-архитектуры. Это не означает, что облако против локального. Скорее, речь идет о легкости и гибкости, с которой компании могут использовать и перекомпозировать свои собственные возможности для различных целей.

13.4. Цифровая трансформация требует достижения постоянного состояния гибкости и отзывчивости

Все предприятия имеют ценные цифровые активы, будь то данные или функциональные возможности. Но эти возможности являются стратегическими активами только в том случае, если компания может что-то сделать с ними, т. е. если эти возможности могут быть надежно использованы, повторно использованы, объединены и разделены с партнерами, и все это без особых трений.

Это означает, что не всегда важно, где находится служба — в облаке, на локальном сервере или в обоих через гибридную конфигурацию.

---

[1] Digital Transformation Isn't A Project, It's A Way Of Operating. URL : https://www.forbes.com/sites/googlecloud/2020/01/22/digital-transformation-isnt-a-project-its-a-way-of-operating/?

Скорее, гораздо важнее то, сможет ли предприятие перенести сервис в другую среду, если это станет выгодно.

Кроме того, может быть не так уж важно, что мобильное приложение включает в себя определенную функциональность, важно то, насколько легко эта функциональность может быть повторно использована или использована для новых целей в будущем и т. д.

Это существенное изменение для многих предприятий, многие из которых более привычны к монолитным архитектурным стилям, в которых функциональность приложения тесно связана. Этот подход затрудняет обновление приложения, не нарушая его, или использование отдельных функциональных возможностей в приложении для новых проектов. Это также затрудняет работу разработчиков, не влияя друг на друга, ограничивая их общую скорость, автономность и способность внедрять новые цифровые технологии для клиентов.

Ключ к гибкости и к трансформирующим бизнес-результатам, которые она может обеспечить, заключается в том, чтобы отделить эти виды зависимостей.

13.5. Как выглядит гибкая архитектура

Вместо того, чтобы строить монолитные приложения, цифровые подкованные предприятия все чаще создаются небольшие, однофункциональные микросервисы, а затем собираются многочисленные микросервисы для создания приложений и цифрового опыта. Эти микросервисы отделяют функциональность от приложения, и поскольку каждый из них может развертываться независимо, разработчики могут работать, не мешая друг другу.

Это позволяет перейти от больших, трудолюбивых команд разработчиков к более мелким, быстрым и независимым командам. Эти параллельные команды разработчиков могут быстрее создавать и выпускать новые функции и опыт, учиться на них и быстро повторять, увеличивая общий темп инноваций предприятия.

Однако разработчики должны иметь возможность доступа к этим микросервисам, что повышает роль интерфейсов прикладного программирования (API).

Роль API

API отделяют внутреннюю сложность от внешней разработки, абстрагируя эту сложность в интерфейс, который разработчики могут использовать для новых приложений и опыта, даже если они не знакомы с основными техническими деталями. Например, предприятие

вряд ли разложит все свои монолитные приложения на микросервисы, но ему все равно может потребоваться подключить эти старые приложения к новым технологиям, для чего идеально подходят API.

Слабо связанная архитектура, ориентированная на контейнеры, API и микросервисы, при правильном управлении может облегчить предприятиям использование своих цифровых активов.

Микросервисы часто ассоциируются с контейнерами, что создает еще одну возможность для обеспечения гибкости современных архитектур. Контейнеры отделяют приложения как от основного оборудования, так и от операционных систем, что является значительным прогрессом по сравнению с методами виртуализации, которые только отделили первое.

Это может открыть много преимуществ. Например, когда разработчики пишут контейнерные микросервисы, им не нужно беспокоиться о включении кода для политик, так как они могут быть развернуты en mass в общие ресурсы операционной системы на уровне контейнера.

Контейнеры также допускают некоторую степень агностицизма в отношении того, на каком аппаратном обеспечении работают службы, что означает, что предприятиям больше не нужно развертывать несколько серверов для нескольких приложений и они могут легче перемещать службы между средами, например, из одного облака в другое или из on-prem в облако.

13.6. Важность инструментов управления в гибкой архитектуре

Современные IT-архитектуры позволяют разработчикам использовать цифровые ресурсы более модульно, повышают совместимость между различными системами и повышают переносимость программного обеспечения, но они также значительно повышают сложность. Эта сложность означает, что, помимо самих контейнерных микросервисов и API, инструменты управления являются важной частью гибкого, слабо связанного подхода.

Например, для обеспечения работы служб, ориентированных на клиентов, в режиме онлайн предприятию может потребоваться организовать тысячи служб, многие из которых могут размещаться в разных местах. Инструменты управления должны автоматизировать взаимодействие служб для организации тысяч служб, многие из которых могут размещаться в разных местах. Инструменты управления должны автоматизировать взаимодействие между службами, по-

скольку оно слишком сложное, чтобы полагаться на людей-операторов, и должно обеспечивать последовательные, унифицированные, целостные представления об использовании API и микросервисов в разных средах.

Точно так же, если предприятие хочет, чтобы его разработчики максимально использовали микросервисы и API, оно не может обременять их тяжелыми процессами управления, что означает, что ему нужны способы обеспечения самообслуживания при сохранении контроля над тем, кто использует его активы; поддерживать всестороннюю видимость того, как используются активы; и создавать автоматические ответы и оповещения для операций и групп безопасности, если что-то пойдет не так.

Как гибкость подпитывает результаты бизнеса

Конечно, есть более глубокие технические сорняки, но приведенный выше обзор показывает нам, как слабо связанная архитектура, ориентированная на контейнеры, API и микросервисы, при правильном управлении может облегчить предприятиям использование своих цифровых активов.

Это приводит к финальному вопросу-превращению этой IT-гибкости в возможности для роста бизнеса. Есть много способов проявления этой гибкости в бизнес-стратегии, но участие в экосистеме — один из самых интересных и поучительных примеров.

API позволяют компании не только рекомбинировать свои собственные API для создания нового цифрового опыта, но и комбинировать их API с API партнеров. Например, многие компании используют картографические и навигационные возможности в своих приложениях, но большинство из них не создают эти возможности самостоятельно, скорее, они объединяют сторонние API, такие как Google Maps или Google Directions, со своей собственной технологией, например, API определения местоположения магазина.

На самом деле многие из самых захватывающих клиентских впечатлений сегодня создаются не одной компанией, а многими службами компаний, которые объединяются через API, чтобы предложить правильный контент или варианты в нужное время.

Это означает, что вместо того, чтобы взваливать на себя расходы по созданию и поддержанию инфраструктуры, необходимой для привлечения клиентов, как это часто требуется в физическом мире, бизнес может использовать API для включения себя в цифровые контексты, где уже происходят взаимодействия с потребителями, или использовать API партнеров для расширения внутренних возможностей.

13.7. Как крупные компании используют API

Например, не так давно бизнес крупной американской компании по продаже и распределению билетов вращался вокруг продажи телефонов, физических билетных киосков и приложений первого лица в качестве основных каналов продаж. Все это подходы, при которых компания несет ответственность за привлечение клиентов и берет на себя большую часть затрат по расширению своего охвата. Но в последние годы компания продемонстрировала такие возможности, как обнаружение событий и покупка билетов, как API, что позволяет ее основному бизнесу быть внедренным в цифровой опыт, где потенциальные клиенты уже собраны, такие как платформы социальных сетей.

Или рассмотрим, как Питни Боуз эволюционировал от физических почтовых счетчиков прошлых лет к API доставки и логистики, таким как те, которые ищут известные адреса или находят самую дешевую стоимость доставки, которая может быть.

Посмотрите, как AccuWeather, продавая доступ к своим API через различные модели подписки, монетизировала свои данные и расширила круг разработчиков, внедряющих инновации с помощью своей интеллектуальной собственности.

Примеры можно продолжать и продолжать, но суть в том, что эти значительные изменения в способах работы этих предприятий были основаны не только на конечных мобильных приложениях или облачных миграциях, но и на несвязанных архитектурах, которые облегчают постоянную гибкость при сохранении контроля и управляемости.

Думайте о цифровой трансформации не как о технологическом проекте, который должен быть завершен, а как о состоянии постоянной гибкости, всегда готовой развиваться для того, что клиенты захотят в следующий раз, и вы будете направлены на правильный путь.

Итак, в пользу облаков говорят многие аргументы: сокращение капитальных расходов и расходов на обслуживание, поддержку и обновление IT, снижение трудозатрат, возможность четкого планирования инвестиций в IT. При этом облака более безопасны, надежны, просты в использовании, лучше масштабируются, чем развертываемые локально решения. Они способствуют инновациям в бизнесе: позволяют быстрее реагировать на спрос и выходить на рынок с новыми продуктами или услугами.

Облака изменят экономику IT. Облачные провайдеры сфокусируют внимание на снижении стоимости и упрощении своих предложений. А у заказчиков появятся новые возможности для инноваций, вывода новых продуктов на рынок и роста прибыли.

Тенденции рынка облачных вычислений:

- все больше рабочей нагрузки предприятия переходит в облако;
- стоимость облаков уменьшилась, но есть проблемы оптимизации расходов;
- безопасность больше не главная проблема облака и другие тенденции.

13.8. Будущее за дальнейшей автоматизацией

Когда вы войдете на завод будущего, вы увидите всевозможные устройства с автоматическим управлением, работающие по всему заводу. На всем производственном участке вы с трудом найдете хотя бы одного человека. Это будут роботы с различными функциями, в основном регулирующие параметры производственной линии и постоянно размахивающие своими механическими руками, перемещая продукцию дальше по производственной линии. На складе будет действовать автоматическая система упаковки. В лабораториях будет работать система автоматического мониторинга продукции и ремонта деталей. На рабочий стол оконечного компьютера, управляющего проектами, будут выводиться быстро сменяющие друг друга данные в режиме реального времени, получаемые от изделий, исходных материалов, работников и из других источников. В то же время научно-исследовательский персонал в лаборатории цифрового моделирования будет использовать умные портативные устройства при выполнении интерактивного тестирования сценариев для реального мира.

Глава 14. Финтех в цифровой экономике

14.1. Что такое финтех

Финансовые технологии (FinTech) — это отрасль, которая специализируется на внедрении современных технологий в финансовый рынок (рис. 14.1).



Рис. 14.1. Иллюстративная схема финтеха

В этом аспекте **массовое внедрение банковских карт — это финтех.** Банковская карта является технологией, их массовое использование позволяет бизнесу на этих картах улучшать свои финансовые показатели, следовательно, мы имеем самый настоящий финтех. По аналогичной схеме можно провести практически любую технологическую новинку вплоть до искусственного интеллекта.

Везде, где существуют деньги и появляются новые технологические способы увеличить, ускорить, упростить их добычу, использование, передачу, термин «финтех» будет к месту. Поэтому финтех — это отрасль, которая состоит из компаний, использующих современные технологии и инновации для конкурирования с традиционными финансовыми организациями.

Финансы являются неотъемлемой частью нашей жизни. В современной экономике практически уже не используем натуральный обмен. Все обменные операции проводятся с привязкой к деньгам. Большая часть товаров и услуг продается за деньги, а потому необходимо постоянно совершенствовать сферу денежного обращения. Ранее все операции с деньгами проходили при личном контакте, т. е. деньги всегда были в наличном формате. Точно так же дела обстоя-

ли и на бирже, т. е. торговля была непосредственно связана с личной передачей информации. Времена меняются, у всех теперь есть телефоны, компьютеры и прочее, рынок стал другим, а потому и финансовые технологии тоже адаптировались. То, что мы сейчас считаем нормой, вроде банковских карточек, онлайн-банкинга, онлайн-бирж и прочего, ранее было не чем иным, как прорывными технологиями финтеха.

Финтех применяются в секторе финансовых услуг, но используются в основном финансовыми учреждениями. Финтех направлен на то, чтобы кардинально изменить финансовые услуги, которыми мы привыкли пользоваться, включая мобильные платежи, денежные переводы, кредиты, сбор средств и управление активами.

Сам термин «финтех» не является новым, но только совсем недавно начал приобретать черты отдельной индустрии и уходить из мира банкинга. Первое упоминание о финтехе датировано 1971 г. Именно в это время стала зарождаться новая отрасль в финансовой индустрии, позволяющая улучшить действующую финансовую систему, в которой роль проводников на себя взяли банки. Создавая передовые технологии в сфере финансов, сфера финтех позволяет улучшить нынешнюю банковскую систему[1]. Сейчас сложно представить открытие любого бизнеса или ведение его деятельности без участия банка. Выдача кредитов, осуществление переводов, составление кредитных рейтингов — это все основные функции, которые выполняют банки. Все банки внутри государства, связанные между собой одной сетью, в которой передается информация о клиенте, и если вы имеете плохую репутацию в одном из банков, то вряд ли сможете быть полноценным клиентом другого. Отказы в кредитах и многое другое — это то, с чем придется столкнуться.

Интересно, что во всем мире около четверти людей относят к категории «анбенкед», т. е. к тем, кто не пользуется или не имеет доступа к банковским услугам, а потому вопрос внедрения технологий актуален в первую очередь для этих людей, ведь это почти 2 млрд человек, которые потенциально могут стать участниками финансовых рынков. Хотя стоит отметить, что с развитием рынка финансовых технологий актуальными становятся вопросы безопасности, поскольку если ранее формат общения в финансовой сфере подразумевал передачу информации напрямую, то теперь для этого используются разнообразные средства связи, а потому есть некое недоверие со стороны пользователей, связанное с тем, что они опасаются за безопасность своих данных. Согласно опросу Ernst & Young, только 18 % россиян не слишком беспокоятся о сохранности своих данных, хотя доля тех, кто пользуется

[1] Что такое финтех? URL : https://www.bitbetnews.com/kriptovaljuty/chto-takoe-finteh.html

разнообразными финтех услугами радует, причем заметно, что потенциал для роста просто огромен, а потому компании из данной сферы являются одними из самых перспективных.

Направление финтеха начало развиваться не так давно — в 1990-е гг. Вместе с активным развитием Интернета компании начали задумываться над созданием сервисов, способных осуществлять безналичные платежи с помощью Интернета. Тогда речь шла о платежах, однако со временем, как мы видим, данное направление преобразилось в нечто большее.

Быстрые и инновационные достижения, такие как мобильные платежи, изменили способ управления нашими финансами. Клиенты, обладающие техническими знаниями, ожидают, что денежные переводы, кредитование, управление кредитами и инвестиции будут легкими, безопасными и масштабируемыми, в идеале без помощи какого-либо человека или посещения банка.

Сложившиеся банковские продукты оказываются все более вытесненными, и как для компаний, так и для клиентов банковские услуги в значительной степени становятся более удобными, эффективными и легкими для доступа. В отличие от традиционных банков, стартапы FinTech работают гибко и быстро, когда речь идет о внедрении новых услуг, основанных на меняющихся потребностях.

Отличительными примерами FinTech в нашей повседневной жизни являются приложения для мобильных платежей, криптовалюта и блокчейн, такие как Биткоин и Близнецы. В будущем спектр услуг FinTech, по прогнозам, еще больше изменит рынок с помощью искусственного интеллекта и машинного обучения и сделает продукты FinTech неотъемлемой частью нашей цифровой жизни.

14.2. Компании финтеха

Компании, имеющие заинтересованность в данной индустрии можно поделить на две группы, это:

1) стартапы, которые предоставляют технические решения существующим финансовым компаниям;
2) стартапы, которые работают с потребителями финансовых услуг.

Все эти компании имеют свои направления, которые можно разделить на 12 основных групп.

1. Блокчейн: сотни финтех-стартапов, уже предлагающих блокчейн и зарабатывающих на этом деньги.
2. Криптовалюты: к финтех-стартапам в сфере криптовалют относят криптобиржи, обменники, майнинговые компании, инвестиционные и ICO-площадки.

3. Управление личными финансами: более 600 стартапов реализовали свои мобильные и десктопные приложения, позволяющие следить за движениями личных средств, получать подробные отчеты и предположения о будущих затратах на основе предиктивного анализа. Данное направление не обходят сторон и госструктуры.
4. Кредитование — новые технологии стали активно появляется и в области выдачи кредитов, так как это направление крайне востребовано у мирового сообщества.
5. Инвестиционные платформы — крайне популярное направление у инвесторов, которое требует новых и современных решений.
6. Коллективное финансирование (краудфандинг) — одно из направлений в инвестиционном мире, которое требует новых инвестиционных решений для мелких инвесторов, желающих объединяться.
7. финтех технологии в области безопасности — очень много мошенников на сегодня в разных областях, поэтому финтех технологии крайне необходимы и в данной сфере. Ведь мошенники не стоят на месте и выдумывают все новые схемы обмана людей.
8. B2B финтех — отдельное направление финтеха, решающее проблемы расчетов и обмена данными в бизнесе.
9. Денежные переводы — в отличие от стартапов в сфере платежей, компании данного направления работают над инновациями, позволяющими перевод денежных средств без участия банковских учреждений.
10. Анализ Big Data позволяет в короткие сроки в автоматическом режиме адаптировать бизнес к изменениям законодательства и условий рынка.
11. Необанки (банки-челленджеры) современные решения в банковском сервисе без отделений, могут легко конкурировать и выигрывать у классических банков с реальными отделениями.
12. Одной из последних таких технологий является технология использования онлайн-банкинга, после внедрения которой каждый банковский клиент смог распоряжаться своими деньгами, не выходя из дома.

14.3. Последние события в FinTech

FinTech начал процветать в 1990-х гг., когда возникли бизнес-модели Интернета и электронной коммерции, и в следующем десятилетии банковское дело в большинстве своем уже было полностью оцифровано. Глобальный финансовый кризис 2008 г., когда многие люди потеряли доверие к традиционным банковским системам, безопасность и прозрачность стали как никогда важными. Этот изменчивый склад

ума и технология облачных вычислений позволили изобрести новые индивидуальные решения и стандартные процедуры, такие как предоставление доступа к банковскому профилю, оплата и перевод денег с помощью автоматически конвертируемых валют. Из-за регулирования и высоких ожиданий со стороны клиентов главная цель компаний FinTech — создавать услуги и внедрения с долгосрочным потенциалом.

Основным средством, с помощью которого люди получают доступ к Интернету и пользуются различными финансовыми услугами, является смартфон, оснащенный мобильными банковскими приложениями и цифровыми кошельками, такими как Google Wallet и Apple Pay. По данным Statista (официальная немецкая статистическая служба), рынок мобильных платежей может превысить 1 триллион дол. в 2019 г.

Выгоды

Помимо того, что банковские услуги становятся более доступными и быстрыми, влияние технологических инноваций весьма разнообразно.

FinTech расширяет отношения напрямую с клиентами через запуск Crowdfunding Platforms. Это позволяет малому бизнесу, предпринимателям, благотворительным организациям и артистам получать поддержку без привлечения средств от обычных инвесторов.

Социальные изменения — это еще одно главное обещание, которого стремятся достичь многие фирмы FinTech, особенно на юге мира, принимая во внимание демографические и социальные потребности. В настоящее время людям в развивающихся странах предоставляется доступ к платформам микрофинансирования и цифрового кредитования. Регионы Африки, Азии и Индии, районы с большим количеством людей, которые оказались в невыгодном положении по сравнению с традиционными банками, теперь имеют возможность пользоваться платежными услугами.

FinTech также привел к разрушению страховой отрасли (InsureTech), включая все, от обработки полисов в Интернете, защиты данных и предоставления индивидуальных страховок. Роботоконсультирование разрушает сектор управления активами, предоставляя рекомендации, основанные на алгоритмах, и индивидуальное управление портфелем, которое не обязательно требует человеческого контроля.

14.4. Финтех и сфера криптовалют

Сфера криптовалют — это один из подразделов финтеха, ведь именно криптовалюты и технологии на которых они построены, могут исключить надобность в большинстве банков. Именно поэтому, боль-

шинство блокчейн-проектов развиваются в направлении улучшения финансовых технологий. Кроме биткоина, который появился в 2009 г., с целью заменить традиционные деньги, начали создаваться проекты, позволяющие формировать целые экосистемы для бизнеса. Яркими примерами являются проекты Waves и Walton. Совсем недавно нельзя было представить создание нового бизнеса без получения кредита от банка. Но сейчас, с помощью краудфандинга, появилась возможность привлечения средств на развитие и создание проекта через специальные сервисы, исключая участие банков. Так, со временем появился способ привлечения инвестиций в блокчейн проекты, который получил название ICO.

На данный момент развитие финансовых технологий набирает все большую популярность благодаря росту популярности криптовалют. Пройдет еще совсем немного времени, и мы с вами не узнаем мир финансовых технологий, ведь они развиваются в бешеном темпе, невзирая на препятствие некоторых государств. Если вы хотите идти в ногу со временем, то обязательно начинайте интересоваться сферой криптовалют и блокчейн технологий.

Цифровая экономика развивается стремительно и нуждается в новых формах «денежного сопровождения», скажем так.

Борьба за создание самого перспективного рынка — рынка «цифровых денег» (сейчас это рынок криптосистем обмена) — еще впереди.

14.5. Рост сферы финансовых услуг в цифровой экономике

В настоящее время мы наблюдаем бурный рост сферы финансовых услуг, что одновременно является стимулом к интенсивному развитию технологических решений для соответствующей отрасли. Под областью *финансовых технологий* (далее также — финтех) понимают применение инновационных технологий в целях оказания финансовых услуг. Однако в связи со множеством применяемых в финансовой отрасли технологий границы термина «отрасль финансовых технологий» размыты.

Основными сегментами области финансовых технологий на данный момент являются: платежи и переводы, краудфандинг, управление активами, финансовый маркетплейс, блокчейн.

При этом мы видим усиление тенденции по созданию полностью цифровых банков, которые в своей деятельности ориентируются преимущественно на тех, кто предпочитает использование онлайн банковских услуг.

Банки и крупные финансовые группы встали на путь технологического развития, следствием чего стало предоставление их клиентам более обширных финансовых сервисов. В связи с этим можно выделить общемировые тенденции финтеха.

1. **Финансовые технологии** как часть макроэкономики. Современные технологические разработки предоставляют возможность предпринимательскому сообществу вести бизнес на мировом рынке из любой точки земного шара, что способствует росту конкуренции среди национальных компаний. Наблюдается тренд трансграничного предоставления финансовых услуг, с принципиально иными способами контроля и юридическими основаниями («блок-чейн», умные контракты).
2. **Идентификация и аутентификация пользователя. Информационная безопасность.** Следствием стремительного развития финансовых технологий во всем мире стало возросшее количество мошеннических преступлений в рассматриваемой сфере. В связи с этим на первое место выходят вопросы обеспечения безопасности не только проводимых транзакций, но и управления идентификационными данными пользователей.
3. **Многоплатформенность.** В настоящее время мы наблюдаем переход «традиционной» розничной торговли в онлайн-покупки, неотъемлемой частью которых стали мобильные устройства.
4. **Эволюция финансовых технологий.** Новый этап в развитии финансовых технологий основан на облачных технологиях, что дает гораздо больше возможностей для кардинальных изменений инфраструктуры и функционирования всего финансового сектора экономики.
5. **Использование ИИ.** Происходит широкое внедрение ИИ в область финансовых технологий. Среди них чат-боты для обслуживания клиентов, роботизированные игроки на биржах, машинное обучение и анализ больших данных для принятия решения по кредиту для клиента.

Формирование доверенной среды для хранения и обработки «больших данных», а также для аутентификации и идентификации субъектов цифровой экономики в цифровом пространстве обусловит повышение уровня вовлеченности бизнеса и населения в ЦЭ, что обеспечит предоставление качественных цифровых услуг.

Областью деятельности банка являются различные сферы жизни и деятельности граждан, общества, бизнеса и государства. На рис. 14.2. показан человеко-центрического взгляд на область деятельности банка — все интегрировано вокруг человека и его/ее потребностей.



Рис. 14.2. Иллюстративная схема деятельности банка

Глава 15. Электронное правительство

15.1. Определение

Электронное правительство (ЭП, англ. *e-Government*) — пакет технологий и набор сопутствующих организационных мер, нормативно-правового обеспечения для организации цифрового взаимодействия между органами государственной власти различных ветвей власти, гражданами, организациями и другими субъектами экономики.

Электронное правительство предполагает эффективный способ предоставления информации о деятельности органов государственной власти, оказание государственных услуг гражданам, бизнесу, другим ветвям государственной власти и государственным чиновникам, при котором личное взаимодействие между государством и заявителем минимизировано и максимально используются возможности, предоставляемые информационными технологиями, мобильными технологиями и сетью «Интернет».

Электронное правительство базируется на распределенной информационно-телекоммуникационной инфраструктуре (инфраструктура электронного правительства), развернутой в масштабах государства. Ядром ЭП является система электронного документооборота, система автоматизации государственного управления в масштабах страны, служащая цели повышения эффективности государственного управления и снижения издержек социальных коммуникаций для каждого члена общества. Национальные программы по созданию ЭП предполагают поэтапное построение распределенной системы общественного управления, реализующей решение полного спектра задач, связанных с реализацией продуктов его деятельности (рис. 15.1).

Элементами электронного правительства является различного рода мероприятия, задаваемые цифровой трансформацией (рис. 15.2).

15.2. Модели электронного правительства

В мире известны и применяются четыре модели электронного правительства[1]:

1) континентально-европейская модель;
2) англо-американская модель;
3) азиатская модель;
4) российская модель.

[1] Электронное_правительство. URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/



Рис. 15.1. Продукты деятельности электронного правительства



Рис. 15.2. Мероприятия, задаваемые цифровой трансформацией

Континентально-европейская модель. Для данной модели характерно *наличие надгосударственных институтов, чьи рекомендации должны исполняться всеми странами Евросоюза*; высокая степень интеграции, что проявляется в единой валюте, едином информационном пространстве, в подготовке новой единой Конституции и законодательства, регламентирующего информационные отношения в европейском информационном пространстве. Применение технологий в этой модели прежде всего ориентировано на нужды граждан-пользователей.

Англо-американская модель. Модель широко используется в США, Канаде и Великобритании. В США созданы информационные супермагистрали, которые обеспечивают гражданам получение информации о государственном управлении. Все услуги открыты, прозрачны, а правительство несет большую ответственность перед населением. В программе Великобритании, которая называется «Электронные граждане, электронный бизнес, электронное правительство. Стратегическая концепция обслуживания общества в информационную эпоху» сделан *акцент на решение следующих проблем*: расширение области предоставляемых услуг, наиболее эффективное использование социальной информации, создание условий для полного охвата. Основной целью для Великобритании является *освобождение государственных служащих*

от выполнения рутинных работ. В США развитием электронного правительства занимается специальное подразделение администрации президента США — Управление Электронного правительства (англ. *Office of E-Government and Information Technology*), которое в свою очередь является подразделением Управления менеджмента и бюджета. Управление Электронного правительства возглавляет Федеральный директор по информационным технологиям.

Азиатская модель. Данной модели присущ специфический тип управления. Основной акцент сделан на *удовлетворение информационных потребностей населения и внедрения информационных технологий в систему культуры и образования*. Создание единого информационного пространства в рамках всей страны не только усиливает позиции государства, но и ставит в практическую плоскость основной принцип демократии: *народ — источник и носитель власти*.

Российская модель. Основными целями программы являются повышение *эффективности* функционирования экономики, государственного и местного управления, создание условий для свободного доступа к информации и получения необходимых услуг. Всего в программе предусмотрено развитие по девяти направлениям, основными из них являются обеспечение открытости в деятельности органов и совершенствование деятельности органов государственной власти и местного самоуправления.

Электронное правительство обеспечивает:

- эффективное и менее затратное администрирование;
- кардинальное изменение взаимоотношений между обществом и правительством;
- совершенствование демократии и повышение ответственности власти перед народом.

К недостаткам моделей ЭП, особенно на ранних этапах его построения, следует отнести излишне «механический» способ перевода традиционных государственных и муниципальных услуг в электронный вид. Поэтому процесс поиска новых моделей электронного правительства не прекращается. В будущем электронное правительство «одного окна» станет более актуально, чем сегодня. Эта тенденция будет являться следствием развития социальных сетей web 2.0. Данные технологии существенно расширяют возможности политической коммуникации и позволяют достичь новых форм интеграции между правительством, бизнесом и гражданами. Таким образом, создание ЭП должно обеспечить не только более эффективное и менее затратное администрирование, но и кардинальное изменение взаимоотношений между обществом и правительством.

Виды взаимодействия ЭП:

- между государством и гражданами (G2C, Government-to-Citizen);
- между государством и бизнесом (G2B, Government-to-Business);
- между различными ветвями государственной власти (G2G, Government-to-Government);
- между государством и государственными служащими (G2E, Government-to-Employees).

В конечном счете это приведет к совершенствованию демократии и повышению ответственности власти перед народом.

Системный проект развития электронного правительства предусматривает реализацию принципа: любой гражданин и любое ведомство должны иметь возможность взаимодействовать в любом месте и в любое время. Круглосуточную и бесплатную для граждан информационно-справочную поддержку при работе со всеми проектами электронного правительства обеспечивает дочерняя компания ОАО «Ростелеком» «Ростелеком Контакт-центр» (ЗАО МЦ НТТ).

Важное значение в проекте развития ЭП имеет **электронное здравоохранение**. Для информационной поддержки и повышения эффективности оказания медицинской помощи создается единая государственная информационная система в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ). В ноябре 2016 г. информатизация здравоохранения объявлена Правительством РФ одним из приоритетных проектов. К 2025 году проектом предусмотрено подключение к ЕГИСЗ не менее 99 % государственных медицинских организаций, дооснащение автоматизированными рабочими местами не менее 99 % медработников, занятых в системе оказания первичной медико-санитарной помощи, а также широкое внедрение электронных сервисов для граждан и медпомощи с применением телемедицинских технологий. В перспективе все граждане России смогут получить электронную медицинскую карту. На Едином портале государственных и муниципальных услуг запущен личный кабинет «Мое здоровье».

15.3. Оцифровка контрольно-надзорной деятельности государства

В 2017 г. началось реформирование контрольно-надзорной деятельности. К 2025 г. госконтроль должен стать «умным» (аналитическим, прогнозирующим риски, IT-вооруженным), «прозрачным» (пользующимся доверием бизнеса и общества), «предупредительным» (взаимодействующим с поднадзорной средой) и «ресурсосберегающим» (компактным и незатратным для государства и проверяемых). Административные издержки предпринимателей должны снизиться на 50 %, а уровень материального ущерба по контролируемым видам риска — на 30 %.

Часть IV

Мировая экономика

Глава 16. Тренды цифровой трансформации как источник изменений мировой экономики

16.1. Цифровая революция

Мир переживает величайшую информационно-коммуникационную революцию в истории человечества. Более 40 % населения планеты имеет доступ к Интернету, и каждый день в сеть выходят новые пользователи. Имеется приблизительная оценка доли цифровой экономики в мировом хозяйстве: в соответствии с предложенным определением она составляет около 5 % мирового ВВП и охватывает 3 % мирового рынка труда.

Цифровая экономика в мировом масштабе распределяется неравномерно — большая часть цифровой экономики сконцентрирована в странах глобального Севера, однако наиболее значительные темпы роста демонстрируют страны глобального Юга. Тем не менее потенциальный рост может быть еще выше, в связи с чем возникает потребность в дальнейших исследованиях существующих ограничений и долгосрочного воздействия цифровой экономики на развивающиеся страны.

Цифровая экономика развитых стран имеет значительный потенциал для развивающихся стран, для которых подобные экономические сдвиги могут означать экономический рост, рост производительности капитала и труда, снижение транзакционных издержек и расширение доступа на мировые рынки. Эти ожидания небезосновательны: доля цифровой экономики в развивающихся странах ежегодно увеличивается на 15—25 %. Дивиденды от ЦЭ в развитых странах могут помочь разрешить проблемы, связанные с экономическим неравенством: рост среднего уровня оплаты труда в цифровой сфере в странах глобального Юга может привести к глобальной конвергенции доходов; возможно появление новых и уникальных в своем роде рынков для цифровых стартапов в развивающихся странах; будут задействованы цифровые платформы для устранения неэффективных и коррумпированных рыночных и трудовых институтов в странах Юга.

Среди беднейших 20 % домохозяйств мобильный телефон есть почти в каждых 7 из 10. Число беднейших домохозяйств, располагающих мобильным телефоном, выше, чем имеющих доступ к туалету или чистой питьевой воде. Мы должны воспользоваться этими стремительными технологическими переменами, чтобы поднять благосостояние и упрочить социальную интеграцию в мире. Россия должна воплотить в жизнь преобразовательный потенциал революции в сфере цифровых технологий.

Нынешнее расширение доступа к ЦТ несет многим людям богатство выбора и бóльшие удобства. За счет усиления социальной интеграции, повышения эффективности и внедрения инноваций такой доступ открывает бедным и обездоленным слоям населения возможности, которых они прежде были лишены. Например, в Кении после внедрения цифровой платежной системы M-Pesa расценки на денежные переводы снизились почти на 90 %. Благодаря новым технологиям женщинам становится проще выходить на рынок труда — заниматься электронной торговлей в качестве предпринимателей, работой в Интернете или в сфере аутсорсинга бизнес-процессов. В мире насчитывается 1 млрд человек с ограниченными возможностями, 80 % из них проживают в развивающихся странах, и благодаря текстовой, голосовой и видеосвязи они могут вести более продуктивную жизнь. Однако почти 6 млрд человек не имеют высокоскоростного доступа в Интернет, и поэтому они не могут полностью приобщиться к ЦЭ. Чтобы обеспечить всеобщий доступ к ЦТ, необходимо вкладывать средства в развитие информационной инфраструктуры и проводить реформы, которые позволят повысить конкуренцию на рынках электросвязи, стимулировать государственно-частные партнерства и установить действенные нормы регулирования. Эксперты подчеркивают, что страны смогут получить максимальную отдачу от преобразований в информационно-коммуникационной сфере лишь при том условии, что они будут непрестанно улучшать деловой климат, вкладывать средства в образование и охрану здоровья граждан и способствовать надлежащему управлению. В странах, где этот фундамент непрочен, ЦТ не обеспечили ни подъема производительности, ни уменьшения неравенства. А страны, дополняющие инвестиции в новые технологии более масштабными экономическими реформами, собирают урожай цифровых преимуществ в виде 1) ускорения экономического роста, 2) увеличения числа рабочих мест и 3) повышения качества услуг. Группа Всемирного банка готова помочь развивающимся странам в решении этих приоритетных задач, в частности, оказывая им помощь: 1) в создании конкурентной деловой среды, 2) усилении подотчетности, 3) модернизации систем образования и профессионального обучения, призванных подготовить людей к работе по профессиям будущего.

Сейчас по всему миру в поисковую систему Google ежедневно отправляется свыше 4 млрд запросов — и в то же время 4 млрд человек по-прежнему не имеют доступа к Интернету. Величайший подъем информационно-коммуникационных технологий в истории не станет поистине революционным до тех пор, пока выгоду от него не ощутят все люди во всех уголках планеты.

16.2. Укрепление аналогового фундамента цифровой революции

Цифровая революция (ЦР) быстро распространилась в большинстве стран мира. А вот цифровые выгоды для развития от использования ЦР — запаздывают. Во многих случаях ЦР стимулировали экономический рост, создавали возможности и повышали эффективность оказания услуг. Однако совокупный эффект от их использования оказался слабее ожидаемого и распределяется неравномерно. Для того чтобы от использования ЦР в выигрыше оказались все и повсюду, необходимо преодолеть сохраняющийся «цифровой разрыв» между странами, особенно в области доступа к Интернету. Однако более масштабное внедрение ЦР — это еще не все. Чтобы максимально использовать потенциал цифровой революции, странам необходимо заниматься и «аналоговыми дополнениями»:

1) совершенствовать законодательство, обеспечивающее конкуренцию между компаниями;
2) приводить квалификацию работников в соответствие с требованиями новой экономики;
3) обеспечивать подотчетность институтов.

Цифровая революция — это Интернет, мобильные телефоны и все прочие средства сбора, хранения, анализа информации и обмена ею в цифровой форме — распространяются быстрыми темпами. В развивающихся странах число домохозяйств, располагающих мобильным телефоном, выше, чем имеющих доступ к электричеству или чистой питьевой воде; мобильными телефонами владеют почти 70 % тех, кто относится к нижнему квинтилю населения.

Одним из главных факторов роста количества пользователей Интернета стала доступность смартфонов и мобильных интернет-тарифов. Две трети мирового населения владеет мобильным телефоном.

Более половины используемых телефонов являются смартфонами, людям все легче наслаждаться всеми прелестями Интернета независимо от местоположения.

Социальные сети также продолжают стремительно расти. Более чем 3 млрд человек продолжают ежемесячно пользоваться социальными сетями, а 90 % из них используют для этого мобильные устройства.

Основные показатели цифровой революции:

- количество пользователей Интернета;
- количество пользователей социальных сетей;
- количество обладателей мобильных телефонов.

Это означает, что сегодня сети связи соединяют фирмы, граждан и правительства прочнее, чем когда бы то ни было прежде. Цифровая революция сразу же принесла выгоды частным лицам: стало проще и удобнее общаться и получать информацию, появились бесплатные цифровые продукты, возникли новые формы досуга. Кроме того, благодаря ей сложилось ощущение глубинной социальной взаимосвязи и глобальной общности. Но обеспечили ли массированные инвестиции в развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) ускорение экономического роста, увеличение числа рабочих мест и повышение качества услуг? Действительно, получают ли страны весомые цифровые выгоды.

16.3. Цифровая технология как движущая сила глобальных изменений

Общая характеристика

Усиление интеграции, повышение эффективности и внедрение цифровых технологий — это основные механизмы, которые способствуют развитию цифровой экономики в мировом масштабе (рис.16.1).



Рис. 16.1. Включение цифровой экономики в мировой экономический процесс

Несмотря на наличие большого числа успешных примеров, влияние новой технологии на производительность в мировом масштабе, расширение возможностей для бедных слоев населения и среднего класса, а также на распространение принципов подотчетности управления пока что не оправдало ожиданий. Сегодня связи между фирмами прочнее, чем когда бы то ни было, но темпы роста производительности в мировом масштабе замедлились.

ЦТ изменяют мир труда

Современную жизнь уже не представить без «цифры». Умные дома и города, онлайн-шопинг и банкинг, каршеринг, удаленная работа. Но человеку только еще предстоит раскрыть потенциал цифровой экономики, мы в самом начале новой эры. Перед миллионами людей стоит задача найти свою нишу и научиться использовать преимущества цифровизации себе во благо, без опасения, что однажды их заменят роботы или искусственный интеллект. Кроме того, должны появиться новые кадры в этой сфере и лидеры, которые будут развивать ее дальше.

ЦТ активно влияют на образ жизни миллионов людей

Во всем мире развитие цифровых технологий неизбежно, и это коренным образом влияет на образ жизни миллионов. Буквально все сферы экономики либо уже стали цифровыми, либо движутся к этому. Даже в такой сфере как сельское хозяйство, которая, казалось бы, совсем «земная», на полях появились роботизированные тракторы, состояние посевов проверяют беспилотники, надои коров контролируются автоматическими цифровыми устройствами.

Передовая робототехника, искусственный интеллект, Интернет вещей, облачные вычисления, аналитика больших данных и трехмерная (3D) печать — это далеко не полный перечень благ, что дает нам цифровой прогресс. И его развитие зависит исключительно от человека, обладающего необходимыми знаниями и квалификацией.

Цифровое общество

Мировой ВВП ежегодно недополучает 5 трлн дол. по причине низкой производительности труда. Невозможность найти достаточное количество кадров с нужной квалификацией по мере перехода стран к цифровой экономике стала одной из главных проблем на рынке труда, гласят данные совместного доклада Boston Consulting Group (BCG), Росатома и WorldSkills «Массовая уникальность — глобальный вызов в борьбе за таланты». В России квалификационную яму оценивают в 33,9 млн человек.

Эксперты указывают, что в сегодняшнем мире весь технологический цикл может измениться всего за 2,5 года. И не успевающая адаптироваться к этим стремительным изменениям рабочая сила — большая проблема для развитых стран.

На рынках труда наблюдается поляризация, усиливается неравенство, особенно в более богатых странах, но все чаще и в развивающихся странах. И хотя количество демократических государств растет, доля свободных и честных выборов снижается. Эти тенденции сохраняются — но не из-за цифровых технологий, а вопреки им. Итак, цифровые технологии распространяются, а цифровые выгоды — нет. Почему? По двум причинам.

Во-первых, почти 60 % населения планеты до сих пор лишены доступа к Интернету и не могут играть сколько-нибудь значимую роль в ЦЭ.

Во-вторых, некоторые предполагаемые выгоды от ЦТ сводятся на нет возникающими рисками. Многие экономически развитые страны сталкиваются с нарастающей поляризацией рынков труда и ростом неравенства, отчасти потому, что новые технологии требуют более квалифицированного труда и в то же время замещают стандартные трудовые операции, вынуждая многих работников конкурировать друг с другом за низкооплачиваемые рабочие места. Государственные инвестиции в развитие ЦТ усиливают влияние элит, что может привести к подчинению политики интересам истеблишмента и ужесточению государственного контроля. А поскольку экономика Интернета благоприятствует естественным монополиям, отсутствие конкурентной деловой среды может привести к усилению концентрации на рынках, что выгодно для устоявшихся компаний. Неудивительно, что наибольшие выгоды получают более образованные, обладающие нужными связями и более способные, и это ограничивает распространение завоеваний цифровой революции.

16.4. Что можно предпринять, чтобы цифровые выгоды сделать высокими

1. Сделать Интернет доступным, недорогим, открытым и безопасным (рис. 16.2).
2. Распространять выгоды от интеграции, эффективности, инноваций.
3. Способствовать снижению рисков неравенства между богатыми и бедными.

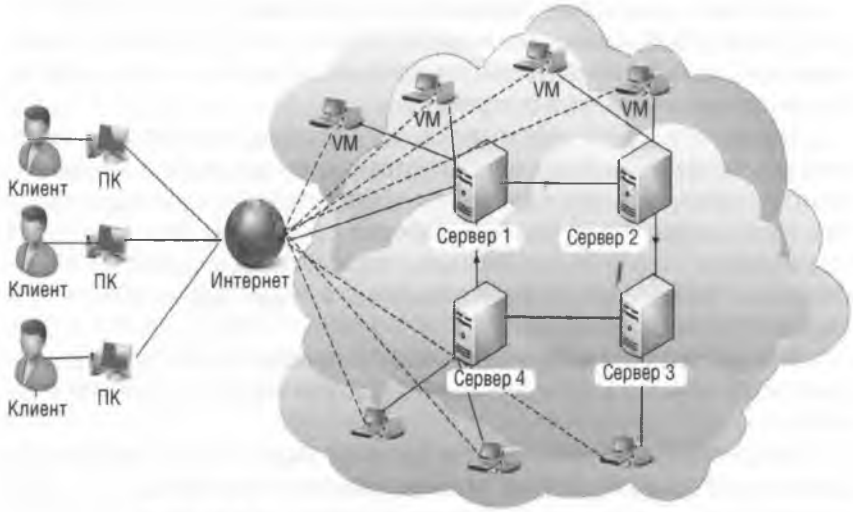

Рис. 16.2. Интернет как ядро цифровой экономики

Чтобы получить максимум цифровых выгод, необходимо глубже понять характер взаимодействия ЦТ с другими важными для развития факторами, так называемыми аналоговыми дополнениями. ЦТ способны сделать решение типовых задач с большим объемом операций намного более дешевым, быстрым и удобным. Но у большинства задач есть и аспекты, которые невозможно автоматизировать, — для их решения необходимы суждение, интуиция и рассудительность человека. Если ЦТ применяются для автоматизации задач без соответствующего совершенствования дополнений, они могут и не обеспечить масштабной отдачи.

Цифровая революция может породить новые, выгодные для потребителей бизнес-модели — но не там, где процесс выхода на рынок контролируют устоявшиеся компании.

Цифровые технологии могут повысить производительность труда работников — но не там, где они не обладают квалификацией и знаниями, необходимыми для ее применения.

Цифровые технологии могут помочь контролировать присутствие педагогов на рабочих местах и повышать успеваемость — но не там, где не обеспечивается подотчетность системы образования.

Что же следует делать странам? Одной из приоритетных задач мирового масштаба должно стать обеспечение всеобщей доступности Интернета, в том числе ценовой. В широком смысле слова, Интернет распространялся быстро, но о его универсальной доступности гово-

рить не приходится. На каждого обладателя высокоскоростного широкополосного соединения приходится пять человек, у которых такого соединения нет. Затраты на внедрение технологий снизились, но разброс расходов потребителей на доступ по-прежнему очень велик.

В мировом масштабе почти 3 млрд человек вообще не имеют доступа в Интернет, около 2 млрд человек не пользуются мобильными телефонами, а без малого 0,5 млрд живет в районах, не обеспеченных мобильной связью. Незавершенную задачу обеспечения каждого человека соединением с Интернетом — что является одним из целевых показателей недавно утвержденных целей в области устойчивого развития (ЦУР) — можно решить, разумно сочетая рыночную конкуренцию с государственно-частными партнерствами и эффективным регулированием функционирования Интернета и электросвязи.

16.5. Доступ к Интернету имеет огромное значение, но его недостаточно

Цифровой экономике необходим прочный аналоговый фундамент, который складывается из 1) нормативно-правовой базы, создающей динамичную деловую среду и позволяющей фирмам в полной мере использовать цифровые технологии для конкуренции и инноваций; 2) навыков, позволяющих работникам, предпринимателям и государственным служащим использовать открывающиеся в цифровом мире возможности; 3) подотчетных институтов, использующих Интернет для расширения прав и возможностей граждан. Его долговременное влияние на развитие вовсе не устоялось, поскольку оно определяется непрерывным воздействием технического прогресса (возможности соединения) и избранных страной принципов организации экономической и социальной жизни и государственного управления (дополнений)

Наибольшие цифровые доходы получат те страны, которые смогут быстро приспособиться к этой эволюции ЦЭ, тогда как остальные, вероятнее всего, окажутся в числе отстающих. Все эти три дополнения — благоприятный деловой климат, весомый человеческий капитал и надлежащее управление — кажутся хорошо знакомыми; так и должно быть — ведь они служат фундаментом экономического развития. Но в связи с цифровыми технологиями возникают два важных дополнительных аспекта.

Во-первых, повышаются альтернативные издержки отказа от проведения необходимых реформ. Воздействие эффективной (и неэффективной) политики усиливается, поэтому неспособность провести реформы в любом случае означает отставание от тех, кто их проводит.

С появлением ЦТ выросли ставки для развивающихся стран: потенциал как выигрыша, так и потерь у них выше, чем у стран с высоким уровнем дохода.

Во-вторых, хотя внедрение ЦТ вовсе не является кратчайшим путем развития, эти технологии могут способствовать развитию и, возможно, ускорить его посредством повышения качества этих дополнений. Онлайновые реестры предприятий облегчают выход на рынок новых и инновационных компаний. Хорошо организованная профессиональная подготовка на базе Интернета помогает работникам повышать свою квалификацию. Новые медийные платформы могут расширить участие граждан в общественной жизни.

А такие факторы содействия цифровому развитию, как цифровые финансовые услуги, цифровая идентификация, социальные сети и открытые данные, распространяют выгоды на всю экономику и на все общество, и таким образом укрепляют взаимосвязь между технологиями и их дополнениями.

16.6. Как Интернет способствует развитию мировой экономики

Цифровые технологии многократно расширили информационную базу, снизили информационные издержки и создали информационные товары. Это упростило поиск информации, ее сопоставление и обмен ею и способствовало усилению сплоченности и сотрудничества хозяйствующих субъектов, что в свою очередь повлияло на способы операционной деятельности компаний, поиска возможностей людьми и взаимодействия между гражданами и правительствами их стран.

Как известно, 85% созданных пользователями материалов, проиндексированных поисковой системой Google, происходят из Соединенных Штатов, Канады и Европы; примерно такова же и доля изданий из этих стран среди всех выпускаемых в мире научных журналов. На самом деле производство и потребление информации в ЦЭ мало влияет на численность пользователей цифровой информацией. При том, что почти пятая часть мирового населения неграмотна, распространение цифровой информации само по себе едва ли способно устранить глобальный разрыв в знаниях. Страны, преодолевшие разрыв в доступе к цифровой трансформации, часто сталкиваются с новым разрывом — в возможностях. В Европейском союзе компании с большей вероятностью используют Интернет для контактов с государственными органами, чем граждане. Граждане пользуются сервисами электронного правительства в основном для получения инфор-

мации, а не для ведения дел с государственными органами. Причем использование ими сервисов электронного правительства носит крайне неравномерный характер: вероятность использования электронных сервисов 20 % граждан с наивысшим уровнем дохода в стране ЕС с наивысшей обеспеченностью соединениями в 45 раз выше, чем 20 % граждан с самым низким уровнем дохода в стране ЕС с самой низкой обеспеченностью соединениями. А внутри стран более активное использование сервисов электронного правительства коррелирует с такими факторами, как уровень образования, занятость, проживание в городе, мужской пол и доступ к широкополосной связи.

Преодолевая информационные барьеры, наращивая производственные ресурсы и изменяя характер продуктов, ЦТ могут сделать развитие более инклюзивным, эффективным и инновационным.

16.7. Интернет способствует интеграции

До появления Интернета некоторые транзакции были столь дорогостоящими, что рынка для них не существовало. Речь идет о транзакциях двух видов. Первый из них — ситуация, когда две стороны потенциально выгодной сделки просто не знают о существовании друг друга и сталкиваются с заоблачно высокими затратами на поиск и сбор информации. Второй — случай, когда одна сторона располагает гораздо большим объемом информации, нежели другая. В научных трудах по экономике подобные случаи определяются как информационная асимметрия между покупателями и продавцами, когда из-за недоверия и непрозрачности многие сделки так и не осуществляются. Сокращая расходы на получение информации и увеличивая объемы доступной и прозрачной информации, цифровые технологии позволяют проводить новые сделки. Возьмем, к примеру, небогатого крестьянина, который не может получить кредит, потому что кредитор не имеет возможности оценить его кредитоспособность. Или небольшую компанию, не имеющую возможности связаться с потенциальным клиентом в другой стране и не знающую, стоит ли доверять новому деловому партнеру. Или фрилансера, который хотел бы выполнять на платной основе небольшие работы. Или домовладелицу, готовую сдавать свободную комнату приезжим туристам. Или проживающие в отдаленных районах либо маргинализированные группы населения, которым недоступны предоставляемые государством услуги. Во всех этих случаях фундаментальная проблема с информацией затрудняет проведение сделки или подбор партнера. Преодолевать эти информационные барьеры помогают данные о пользовании мобильными телефонами, электронная

торговля между компаниями, «экономика совместного пользования», сетевые механизмы формирования репутации и системы цифровой идентификации. Они способствуют повышению эффективности рынка, однако важнейшим плюсом является, как представляется, оказываемый ими эффект создания новых рынков: расширение торговли, создание новых рабочих мест и расширение доступа к государственным услугам, а значит, содействие интеграции.

16.8. Интернет способствует росту эффективности

Вероятно, наиболее значимыми последствия оказались для транзакций, которые существовали и до появления Интернета, но проводить которые сегодня стало быстрее, дешевле или удобнее. Этот механизм действует двумя путями. Во-первых, резкое снижение цен на цифровые технологии стало для компаний и правительств стимулом к замене существующих факторов производства — рабочей силы и капитала, не связанного с ИКТ, ИКТ-капиталом, а также к автоматизации некоторых видов деятельности. Авиакомпании используют системы онлайн-бронирования билетов на самолеты. Супермаркеты заменяют кассиров автоматическими расчетными устройствами. Производители применяют действующие в режиме реального времени системы управления инвентарем и цепочками поставок. Правительства вкладывают средства в системы управления информацией и предлагают онлайновые услуги по самым разным направлениям — от выдачи водительских прав до заполнения налоговых деклараций. Во-вторых, цифровые технологии усиливают незамещенные факторы производства и повышают их производительность. Они помогают руководителям более эффективно контролировать работу сотрудников, политикам — отслеживать работу поставщиков услуг, а работникам — использовать технологии для повышения производительности, что повышает отдачу для их человеческого капитала. Упрощая задачи и повышая производительность существующих факторов производства, Интернет может существенно повысить экономическую эффективность компаний, работников и правительств.

16.9. Интернет способствует инновациям

Максимальный уровень эффективности достигается в том случае, когда транзакции проводятся автоматически, без участия человека, и транзакционные издержки снижаются практически до нуля. Это сфера «новой экономики», такой как поисковые системы и платформы электронной торговли, цифровые платежные системы, электронные книги, потоковая музыка и социальные сети. Постоянные

издержки на создание платформы могут быть велики, однако предельные издержки проведения очередной транзакции или присоединения очередного пользователя ничтожны. Это обеспечивает рост отдачи от масштаба, что стимулирует формирование новых моделей ведения бизнеса и дает весомые преимущества интернет-компаниям в их конкуренции с аналогичными фирмами, работающими вне сети. Нулевые предельные издержки привлекают на платформу компании новых продавцов и покупателей, порождая «эффект сетевой выгоды», когда выгоды покупателей растут по мере появления новых продавцов, и наоборот. Аукционный сайт привлекает тем больше участников торгов, чем больше продавцов выходят на него, а поисковая система включает в себя тем больше информации и становится тем более полезной, чем больше запросов в нее поступает. Масштаб и нулевые предельные издержки объясняют и то, почему многие социальные сети становятся основным механизмом общественной мобилизации и политических протестов. Обеспечивая практически бесперебойную связь и сотрудничество, Интернет может поддерживать новые модели поставок, способствовать коллективным действиям и ускорять инновации. Есть множество примеров того, как Интернет способствует интеграции, эффективности и инновациям. Эти три механизма в условиях интернет-экономики часто действуют в связке. Соответственно, схема взаимосвязей между отдельными объектами упрощает более сложную реальную картину. Многие интернет-компании или сервисы используют платформу или модель «двустороннего рынка». Платформы связывают покупателей с продавцами или получателя услуг с их поставщиком. При оказании услуг по совместному использованию транспортных средств платформа автоматически связывает водителей и пассажиров (инновация), водитель получает возможность гибкой приносящей доход деятельности, которая в ином случае была бы невозможна (интеграция), а пассажир получает удобства и зачастую более низкие цены (эффективность). Аналогичным образом действуют онлайновые сервисы по сбору средств, поиску работы, подбору компаньонов для аренды жилья и музыкальные сайты.

Преимущества ЦТ ощущает на себе вся экономика. Если говорить о бизнесе, то Интернет способствует включению компаний в мировую экономику за счет расширения торговли, повышает производительность капитала и активизирует конкуренцию на рынке, что в свою очередь содействует внедрению инноваций. Он расширяет возможности домохозяйств, создавая рабочие места, увеличивая человеческий капитал и создавая дополнительные выгоды для потребителя. Он открывает гражданам доступ к государственным услугам, наращивает

потенциал государства и служит гражданам платформой для решения проблем, связанных с коллективными действиями. Эти выгоды не появляются автоматически и не являются гарантированными, однако во множестве случаев цифровые технологии могут создавать значительные преимущества.

16.10. Интернет может обеспечить расширение масштабов торговли, более эффективное использование капитала и усиление конкуренции

Сектор ИКТ — это довольно скромная часть экономики в целом. Его доля в ВВП составляет около 6 % в странах — членах ОЭСР и гораздо меньше — в развивающихся странах В Соединенных Штатах Америки, где действуют 8 из 14 крупнейших в мире по размерам дохода высокотехнологичных компаний, вклад сектора ИКТ в ВВП составляет около 7 %. Соответствующий показатель составляет 12 % для Ирландии — страны, где нет собственной Кремниевой долины, но которая является привлекательной для многих зарубежных компаний благодаря своей конкурентной деловой среде и выгодным ставкам налогообложения. В Кении, где сектор ИКТ — один из крупнейших в Африке, доля прибавочной стоимости услуг ИКТ в ВВП составляет не более 4 %. Вклад капитала ИКТ в рост ВВП в последние два десятилетия оставался примерно на одном уровне.

В странах с высоким уровнем дохода он снизился с 0,7 процентного пункта в 1995—1999 гг. до 0,4 процентного пункта в 2010—2014 гг. В развивающихся странах вклад капитала ИКТ в рост ВВП был весьма незначительным — примерно 15 % роста, что отражает низкий уровень внедрения ЦТ. В будущем, по мере быстрого распространения ЦТ в развивающихся странах, этот показатель может вырасти. Кроме того, значительным может оказаться и косвенный вклад капитала ИКТ в экономический рост за счет повышения совокупной производительности факторов производства (СПФ), хотя точных данных о взаимосвязи между этими двумя показателями пока нет. Быстрое распространение ЦТ в экономике означает, что их преимущества реализуются в широких масштабах, а их косвенное воздействие на рост с трудом поддается оценке.

16.11. Интернет, так же как и энергетика или транспорт, является неотъемлемой частью инфраструктуры страны

Интернет является также и производственным фактором почти в любом виде деятельности в современной экономике. В силу этого вычленить и оценить совокупное воздействие ЦТ сложно. Более до-

стоверную картину дает анализ на уровне компаний. Интернет дает многим небольшим компаниям возможность участвовать в глобальной торговле, что повышает интеграцию; он увеличивает производительность имеющегося капитала за счет повышения эффективности, а также, стимулируя конкуренцию, поощряет внедрение инноваций.

Возможно, наибольший вклад в экономический рост Интернет обеспечивает, снижая издержки и таким образом повышая эффективность и производительность труда практически во всех секторах экономики. Получение более качественной информации помогает компаниям лучше использовать имеющийся потенциал, оптимизировать управление материально-техническими ресурсами и цепочкой поставок, сокращать простои производственного оборудования и снижать риск. В сфере авиаперевозок применение сложных современных алгоритмов бронирования билетов и ценообразования позволило поднять примерно на треть показатели загрузки самолетов на внутренних рейсах в США. Компания по доставке посылок «UPS» известна тем, что использует умные алгоритмы маршрутизации, чтобы избежать поворотов налево: это экономит время и позволяет сберечь до 4,5 млн литров бензина ежегодно. Сегодня многие ритейлеры включают своих поставщиков в действующую в режиме реального времени систему управления цепочкой поставок, чтобы применять ту или иную форму регулирования в целях защиты интересов потребителей. Однако особенности сервисов на базе Интернета также могут способствовать конкуренции. Так, например, сайты, предлагающие сопоставление цен, должны способствовать снижению потребительских цен, хотя факты и свидетельствуют о том, что разброс цен сохраняется и в Интернете — отчасти это связано с тем, что компании совершенствуют методику ценовой дискриминации, предлагая разные цены разным потребителям в зависимости от истории поисковых запросов, местонахождения или других имеющихся данных о покупателях.

16.12. Интернет может также оказать содействие в выходе на рынок

Интернет-компании могут начинать свою деятельность и расширять ее масштабы быстро и при относительно небольших кадровых ресурсах и капитальных инвестициях. Облачные сервисы, предоставляющие услуги по расчетам и хранению данных, снижают издержки, связанные с пуском предприятия, и позволяют компаниям в случае необходимости наращивать мощности, что также снижает риск для

инвесторов. Хотя многие интернет-компании действуют, как представляется, на отдельных рынках, большинство, если не все они, конкурируют. Преимущества получают те, кто обладает навыками, позволяющими использовать новые технологии. Однако даже бедные получают определенные выгоды благодаря косвенному воздействию на создание рабочих мест и расширению доступа к работе и рынкам. По мере того как правительства и частный сектор будут овладевать искусством разработки целевых цифровых услуг для малоимущих, такие выгоды будут, по всей видимости, возрастать.

16.13. Создание рабочих мест

Непосредственно в сфере цифровых технологий создается довольно скромное количество рабочих мест, однако число рабочих мест, созданию которых эти технологии способствуют, может быть немалым. При этом рабочие места в сфере ИКТ, как правило, являются высокооплачиваемыми, а каждое рабочее место в сфере высоких технологий создает в США еще 4,9 рабочих места в других секторах. По данным Китайского государственного информационного центра, недавний стремительный рост в секторе электронной торговли в стране привел к созданию 10 млн рабочих мест в онлайновых магазинах и смежных службах, что составляет около 1,3 % всех рабочих мест в стране. В цифровой экономике быстро расширяются и новые возможности для предпринимательской деятельности и самостоятельной занятости.

Интернет способствует созданию новых рабочих мест и повышает производительность труда работников Людям в высшей степени присуще стремление общаться и поддерживать связи друг с другом. Вполне очевидно, что доступ к цифровым технологиям обеспечивает огромный рост персонального благополучия. Однако расширяет ли он экономические возможности людей? Конечно, люди пользуются мобильными телефонами и Интернетом скорее в социальных целях, нежели в профессиональных. Однако в недавних научных работах указывается, что люди получают ощутимую экономическую выгоду. Измерить эту выгоду количественно сложно, однако качественная оценка имеющихся данных показывает, что выгоду, главным образом, извлекают те, кто и без того неплохо материально обеспечен.

16.14. Нормативно-правовая база, способствующая конкуренции и выходу на рынок

В разных странах компании внедряют цифровые технологии разными темпами, и этот процесс идет медленно не без основания. В целом

внедрение требует знания технологий, их доступности и умения внедрять их наиболее эффективным образом. Однако наиболее значимая движущая сила — это давление со стороны конкурентов, поскольку те компании, которые внедряют новые технологии, повышают свою производительность, а те, кто этого не делает, остаются позади. Это лишний раз свидетельствует о той огромной роли, которую играет сложившийся в стране деловой климат. Он включает в себя законодательные и нормативные акты, обеспечивающие простоту создания и ликвидации фирм, а также режим свободной торговли, благодаря которому компании могут конкурировать с зарубежными аналогами и получать инвестиции. Все это связано и с соображениями политической экономии — под давлением групп с особыми интересами регуляторы закрывают рынки для конкурентов. В этой ситуации необходимость выходить на передовые технологические рубежи уже не является для компаний столь настоятельной. Там, где банки являются объектом строгого регулирования и защищены от вновь выходящих на рынок конкурентов, они менее мотивированы вкладывать средства в технологии, которые повышают эффективность и при этом могут помочь им улучшить обслуживание имеющихся клиентов или привлечь новых. Однако политика в области конкуренции и меры по ее обеспечению носят комплексный характер, и многим странам с низким уровнем дохода недостает потенциала для их эффективной разработки и осуществления.

16.15. Снижение барьеров на пути внедрения цифровых технологий

В странах, где еще идет процесс зарождения цифровой экономики, приоритетная задача состоит в содействии обеспечению соединениями и создании основ для действенного регулирования конкуренции. Хотя 74 страны — преимущественно со средним и высоким уровнем дохода — в одностороннем порядке отменили таможенные пошлины на капитальное оборудование для ИКТ, компьютеры и смартфоны попрежнему считаются предметами роскоши в некоторых странах, в том числе в Турции, где таможенные пошлины повышают цены на мобильные устройства почти наполовину. Многие страны относятся к своим компаниям электросвязи как к дойным коровам. Там, где компании слабо представляют себе, как Интернет может повысить качество их бизнеса, результативными могут оказаться меры по рационализации хозяйственной деятельности и информационные программы.

А для того, чтобы упростить выход на рынок компаниям, в большей мере ориентированным на инновации, странам необходимо со-

вершенствовать порядок регистрации фирм и повышать прозрачность рынка, чтобы снизить масштабы ценовых сговоров, разделов рынка и мошенничества при государственных закупках. Такие системы электронного правительства, как регистрация компаний через Интернет и электронные закупки, могут упростить эти процедуры и повысить открытость.

Перспективы использования цифровой экономики в энергетике, включая атомную, дают основание на массовую цифровую трансформацию всех технологий, включая образовательные технологии.

Проблема массового образования и просвещения в области цифровой экономики может быть решена на базе новых образовательных форматов. Так, в частности, в России в рамках борьбы с коронавирусом и для снижения риска заболеваний (апрель-май 2020 года) правительство РФ объявило о переводе школьников и студентов на дистанционные формы обучения. Дистанционный образовательный процесс предусматривает выполнение всех заданий через онлайн-сервисы. Что будет дальше, жизнь покажет. Но вероятнее всего, прежнему традиционному образованию пришел конец. Впереди цифровая трансформация всего и вся.

16.16. Роль Интернета в расширении мировой торговли

Расширение масштабов торговли

Интернет дает возможность — зачастую новым или недавно созданным компаниям — экспортировать больше продуктов на большее число рынков. Установлено, что 10%-ное расширение масштабов использования Интернета в стране-экспортере расширяет номенклатуру продукции в торговом обороте между двумя странами на 0,4 %. Аналогичный рост показателей пользования Интернетом в двух странах увеличивает стоимостной объем двусторонней торговли в расчете на один вид продукции, в среднем, на 0,6 %. В Иордании, Перу, Чили и Южной Африке компании, торгующие через eBay, «моложе» компаний, работающих на традиционных рынках. В Марокко сельские ремесленники (некоторые из них — неграмотные) продают свои товары по всему миру через торгующую ремесленными изделиями платформу Anou. Другой конец спектра — это компании, ведущие торговлю на онлайновом рынке через глобальные веб-сайты электронной торговли, такие, как сайты корпорации «Алибаба», причем в ближайшие пять лет объем этого рынка может превысить 6 трлн дол. США. Онлайновые платформы решают проблемы доверия и информирования, применяя системы обратной связи и рейтинга, а также предлагая

механизмы условного депонирования средств и разрешения споров. Упрощение торговли полуфабрикатами способствует дальнейшему «рассредоточению» производственных процессов на рынках не только товаров, но и услуг. Компании в Индии, на Филиппинах и на Ямайке получили долю на этих глобальных рынках услуг — от традиционных операционных услуг до дистанционного онлайн-обучения.

16.17. Международный товарооборот и система блокчейн

Главной причиной, по которой стоит обратить внимание на внедрение блокчейна в торговые инструменты, и в частности в аккредитивы, является то, что порядка 10 % международного товарооборота оплачивается аккредитивами.

Аккредитив традиционно предполагает вовлечение нескольких финансовых институтов и пересылку большого количества документов. Сроки пересылки документов занимают значительное время, при этом у банка хватает ресурсов только на проверку их внешнего вида, но не подлинности. Также большой проблемой для контрагентов является непрозрачность транзакций: они не могут проверить, на каком этапе находится сделка, что затрудняет коммуникации между сторонами.

Большинство ведущих банков в настоящее время пытаются оценить возможности и целесообразность применения технологии блокчейн по документарным операциям. На данный момент реализованы только прототипы или пилоты. Первым прототипом международной сделки стал SmartLC — аккредитив на технологии блокчейн.

Самым важным свойством денег является не кто их выпустил, а количество людей, готовых ими пользоваться. В XX веке доллар получил и сохранил статус мировой валюты потому, что большинство людей в мире считали, что США и их финансовая система имеют лучшие шансы выстоять в любых кризисах, поэтому доллар до сих пор является основной мировой резервной валютой.

Глава 17. Криптовалюты в мировой цифровой экономике[1]

17.1. Размышления о создании новой мировой валютной системы

Существуют призывы к возвращению к золотому стандарту, или к созданию свободной от процентов валюты, выпускаемой министерством финансов без участия банков (например, директива 11110 Дж. Ф. Кеннеди от 4 июля 1963 г.). Сторонники золотого стандарта напоминают, что у бумажных денег нет обеспечения. Золотые и серебряные монеты и обмениваемые на золото расписки и депозиты считаются единственно качественной денежной системой. Главной проблемой использования золота как основной валюты является его ограниченность.

Другим возможным решением проблемы является введение виртуальной (электронной) валюты. Согласно определению, данному межправительственной организации «Группа разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег», криптовалюта — это децентрализованная конвертируемая валюта, основанная на математических принципах, которая использует криптографию для создания защищенной и информационной экономики.

17.2. Потенциал криптовалют для международных расчетов

Когда банк Morgan Stanley, обслуживающий Уолл-стрит, договорился о кредите в размере 9 млрд дол. с одним японским банком, кредитный договор был подписан в воскресенье, но осуществить перевод в ближайшие дни оказалось невозможно, поскольку в выходные платежная система не работает, а на понедельник выпал праздничный день. Так выяснилось, что даже банки неспособны пересылать друг другу деньги в выходные дни. Для того чтобы обойти это ограничение, японскому банку пришлось пойти на абсурдные действия — выписать бумажный чек на 9 млрд дол.

И хотя в настоящее время в биткоине трансакции осуществляются немгновенно, но для их проведения достаточно подтверждение майнера и включения в блокчейн, на что затрачивается около десяти

---

[1] *Медведева А.М.*, доц. кафедры экономики теории МАИ (Национальный исследовательский университет), канд. экон. наук (17.1—17.8).

минут. Это куда быстрее чем один банковский день, поэтому биткоин-транзакции оказывались гораздо быстрее, чем привычные методы.

Потенциал основанной на технологии «биткоин» сети BitPay, как более быстрой и экономичной платежной системы, с практической точки зрения представлял преимущество более ценное, чем анонимность участников и идеологические плюсы децентрализации. Комиссия системы BitPay составляла 1 % суммы перевода, когда традиционные платежные сервисы взимали от 2 до 3 % за каждую транзакцию.

17.3. Расчеты в системе Биткоин

Расчеты в системе Биткоин производятся при помощи цифровых bitcoin-монет. Каждая цифровая bitcoin-монета — это фрагмент защищенного криптографией кода, который удобно пересылать через Интернет и хранить в файле-кошельке.

Когда один пользователь направляет некую сумму электронных монет другому пользователю, он создает новую транзакцию, которая содержит хеш предыдущей транзакции. Остальные узлы сети проверяют подписи, прежде чем принять транзакцию к обработке (рис. 17.1).



Рис. 17.1. Схема майнинга биткоина

Система настроена таким образом, что майнер затрачивает в среднем 10 минут. Майнеры получают вознаграждение в виде новых bitcoin-монет. Это стимулирует их предоставлять в систему вычисли-

тельные мощности и поддерживать работу сети. Полученные майнером bitcoin-монеты определяют эмиссию в системе «биткоин».

Вычисления требуются, во-первых, для защиты от повторного расходования одних и тех же bitcoin-монет и, во-вторых, для внесения в систему меры.

Эмиссия новых bitcoin-монет производится автоматически. Но ее объем алгоритмически ограничен так, чтобы общее количество эмитированных bitcoin не превысило 21 млн. Это свойство заложено в систему ее разработчиком: она была спроектирована так, чтобы, как и золото, bitcoin были бы редкими и их никто не мог подделать.

В настоящее время общее количество цифровых монет достигает почти 16,5 млн. Один из самых любопытных и принципиальных моментов в устройстве системы «биткоин» — децентрализованная эмиссия новых bitcoin-монет, которой может воспользоваться любой желающий, но в строго ограниченных количествах и только путем использования вычислительных мощностей. Bitcoin не зависит от печатных станков, не имеет никакой привязки к центру и это является принципиальным отличием.

17.4. Рейтинг самых капитализированных криптовалют

Многие страны признали криптовалюту законным платежным средством, имуществом или виртуальными деньгами: Япония, Южная Корея, США, Канада, Австралия, Швеция, Дания и др.

На текущий момент в мире насчитывается более 2500 различных криптомонет. При этом их количество постоянно растет.

Поскольку большая часть этих монет имеет низкую популярность и не представляет большого интереса, мы приведем рейтинг самых капитализированных криптовалют.

Биткоин (рис. 17.2).

Основные характеристики:

- первая и самая популярная криптовалюта в мире;
- основатель — Сатоши Накамото;
- рыночная капитализация на текущий момент — более 120 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — SHA-256.



Рис. 17.2. Изображение биткоина

Эфириум (Ethereum) (рис. 17.3).

Основные характеристики:

- основатель — Виталик Бутерин;
- рыночная капитализация на текущий момент — более 59 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — Dagger-Hashimoto;
- представляет собой платформу для создания децентрализованных онлайн-сервисов, основанных на технологии блокчейна, работающих на базе умных контрактов. Сеть была запущена 30 июля 2015 г.

Рипл (рис. 17.4).

Основные характеристики:

- основатель — компания Ripple Labs;
- рыночная капитализация на текущий момент — более 25 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — ECDSA;
- доработанная платежная система, с исправленными ошибками и недочетами, которые были обнаружены в функционировании криптовалюты Bitcoin.

Биткоин Кэш (рис. 17.5).

Основные характеристики:

- форк Биткоина, отделившийся 1 августа 2017 г.;
- рыночная капитализация на текущий момент — более 18 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — SHA-256.
- считается доработанным аналогом биткоина с более легкой добычей монет, исправленными ошибками предшественника и быстрым подтверждением транзакций.



Рис. 17.3. Изображение Ethereum



Рис. 17.4. Изображение рипла



Рис. 17.5. Изображение биткоина Кэш

Лайткоин (рис. 17.6).

Основные характеристики:

- основатель — Чарльз Ли;
- рыночная капитализация на текущий момент — более 6 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — Scrypt;
- «цифровое серебро», имеет более быстрый алгоритм подтверждения транзакций и меньший размер комиссионных.

Даш (рис. 17.7).

Основные характеристики:

- основатель — Эван Даффилд;
- рыночная капитализация на текущий момент — более 2,5 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — X11.
- открытая децентрализованная платежная система, использующая механизм под названием Darksend способная проводить полностью анонимные транзакции.

Нем (рис. 17.8).

Основные характеристики:

- основатель — UtopianFuture (псевдоним, под которым разработчик пользовался форумом Bitcointalk);
- рыночная капитализация на текущий момент — порядка 2,2 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — Proof-of-Importance;
- одноранговая платежная система, созданная 31 марта 2015 г., в которой были представлены новые возможности для blockchain технологий, с возможностью создания зашифрованных сообщений и встроенным алгоритмом репутации.



Рис. 17.6. Изображение лайткоина



Рис. 17.7. Изображение даша



Рис. 17.8. Изображение нема



Рис. 17.9. Изображение монеро

Монеро (рис. 17.9).

Основные характеристики:

- форк криптовалюты байткоин (не путать с биткоин);
- рыночная капитализация на текущий момент — порядка 2,5 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — CryptoNight;
- криптовалюта созданная на основе протокола CryptoNote, повышающего анонимность транзакций за счет кольцевых цифровых подписей и использования одноразовых адресов во время прохождения платежа.

ZCash (рис. 17.10).

Основные характеристики:

- основатель — компания Zerocoin Electric Coin;
- рыночная капитализация на текущий момент — чуть менее 1 млрд дол. США;
- алгоритм шифрования — Equihash;
- криптовалюта с открытым исходным кодом, обеспечивающая конфиденциальность и выборочную прозрачность транзакций.



Рис. 17.10. Изображение ZCash

17.5. Чем подкреплена криптовалюта

Даже в настоящее время много скептиков, полагающих, что цифровые монеты являются денежным суррогатом, а их покупка похожа на инвестирование в финансовую пирамиду. Свою позицию эти люди подкрепляют доводом о том, что криптовалюта ничем не обеспечена.

Однако в данном факте и состоит одно из ее немногих сходств с обычными бумажными деньгами. До 1971 года в мировой финансовой системе существовал «золотой стандарт». Он обязывал страны выпускать национальную валюту лишь в том количестве, которое реально подкреплено драгоценным металлом.

С отказом от «золотого стандарта» государства получили возможность печатать неограниченное количество денег, что стало основной причиной ежегодного увеличения инфляции.

Основное преимущество цифровых монет состоит в их ограниченной эмиссии, в частности это актуально для биткоина.

Ограничение эмиссии денег — это защита от инфляции

Биткоинов может быть выпущено не более 21 млн. Ограничение максимальной эмиссии является фундаментальным фактором того, что цифровые монеты не подвержены инфляции. Именно обесценивание бумажных денег во многих странах является проблемой, с которой правительства не могут справиться десятилетиями.

17.6. Преимущества и недостатки криптовалюты

Среди ее неоспоримых **достоинств** можно назвать:

- доступность денег в любое время; невозможность заморозки счета и изъятия средств у держателя;
- увеличивающаяся сложность добычи криптовалюты и ограниченность эмиссии гарантируют отсутствие инфляции. Криптовалюта является дефляционным финансовым инструментом;
- низкие размеры комиссий при переводах в любую точку мира, ввиду отсутствия посредников.

К **недостаткам** можно отнести:

- отсутствие возможности отозвать платеж. Отсутствие общего организатора торговли, разумеется, вносит ощутимую дестабилизацию в доверие к криптовалюте;
- волатильность. Именно это превращает ее в крайне спекулятивный инструмент с нестабильным курсом, способным как сильно увеличиваться, так и падать в цене за короткий промежуток времени.

Есть и довольно **спорные моменты**. Как, например:

- децентрализация. Контролировать эмиссию и движение криптовалют не могут ни физические лица, ни какие бы то ни было государственные органы — это запрограммированный процесс;

- анонимность. Это повышает привлекательность криптовалюты с точки зрения налогообложения, ухода в теневой сектор экономики. И все же, если рассматривать этот вопрос с иного ракурса, становится очевидным повышение рисков потери валюты при банкротстве электронных бирж или в результате хакерской атаки. И конечно, это существенно осложняет регулирование экономики на государственном уровне.

17.7. Главные события 2010-х гг., определивших будущее денег

Ушедшее десятилетие ознаменовалось появлением нового способа оплаты — цифровых денег, независимых от государственных регуляторов. За это время самая популярная криптовалюта мира успела подорожать до 20 000 дол., вызвав ажиотаж у спекулянтов, и стремительно подешевела, утянув за собой деньги инвесторов.

Если 1980-е гг. ознаменовали начало эпохи персональных компьютеров, а 1990-е и 2000-е гг. — распространение доступа к Интернету, то 2010-е гг. войдут в историю как десятилетие, когда биткоин и другие криптовалюты начали менять способы покупки и продажи[1].

Биткоин — уникальный денежный актив в том отношении, что он свободен от контроля со стороны центробанков и не нуждается в аудите третьими лицами для подтверждения его стоимости.

Вместо этого его постоянно отслеживают и верифицируют тысячи компьютеров, подключенных к общей сети — блокчейну.

Блокчейн — это платформа, на которой основано множество криптовалют.

Технология распределенных реестров, лежащая в основе блокчейна, потенциально может преобразить не только мир финансов, но и такие вещи, как владение недвижимостью, здравоохранение и голосование.

Биткоин был создан 3 января 2009 г. таинственным разработчиком, известным миру под именем Сатоши Накамото.

---

[1] Майкл дель Кастильо. Путь к господству биткоина: 13 событий, определивших будущее денег. URL : https://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/390645-put-k-gospodstvu-bitkoina-13-sobytiy-

Первое полное десятилетие существования цифровых валют, независимых от банков, началось 1 января 2010 г. В тот день был добыт блок биткоина под номером 32620, который принес майнеру 50 биткоинов. Тогда они стоили меньше цента, но сейчас их стоимость составляет около 375 000 дол. В первые 5 лет или около того биткоин интересовал лишь малочисленную группу программистов и либертарианцев. Во второй половине десятилетия, когда все больше людей начали осознавать преимущества технологии блокчейн, спекуляции с биткоином и другими криптовалютами приобрели иной размах.

На пути к господству биткоин сталкивался и с препятствиями. Распространение зарождающейся технологии сопровождали скандалы, например ФБР ликвидировало нелегальную онлайн-биржу наркотиков и контрабандных товаров Silk Road, на которой все сделки проходили в биткоинах, а в 2014 г. хакеры украли 450 млн дол. с криптобиржи Mt. Gox. Когда биткоин подорожал до 20 000 дол., возник ажиотаж вокруг спекуляций с криптовалютами, что породило тысячи бесполезных криптовалютных токенов и причинило инвесторам убытки на миллиарды долларов.

Поклонники биткоина до сих пор не отказались от своего идеалистического видения экономики без централизованного контроля. На основе новых языков программирования и прорывов в криптографии зарождается новая экосистема, которая только сейчас начинает влиять на деятельность банков, корпораций и правительств. На самом деле своего рода горькая ирония заключается в том, что сегодня некоторые из самых активных защитников и пользователей технологии блокчейн — это те самые крупные компании: от IBM и Cargill до JPMorgan, против которых выступали ранние сторонники биткоина.

17.8. Тринадцать событий, определивших будущее денег

22 мая 2010 г. — программист Лазло Ханеш заказывает две пиццы Papa John's стоимостью 25 дол. и оплачивает их 10 000 биткоинов, впервые устанавливая рыночную цену на криптовалюту — 0,0025 дол.

Июнь 2012 г. — платежная система Ripple выпускает криптовалюту XRP, и сооснователь компании Артур Бритто добавляет строки кода, которые устанавливают максимальное число токенов: 100 млрд. Теперь Ripple конкурирует со Swift.

Март 2013 г. — проблемные кипрские банки угрожают конфисковать депозиты вкладчиков, что вызывает глобальный интерес к цифровым валютам. Цена биткоина вырастает на 40 % — до 80 дол.

Октябрь 2013 г. — ФБР ликвидирует онлайн-биржу наркотиков Silk Road. Ее руководителя Росса Ульбрихта приговаривают к пожизненному заключению.

Февраль 2014 г. — японская биткоин-биржа Mt Gox подвергается хакерской атаке, в результате которой украдено 460 млн дол. Цена биткоина падает на 20 % — до 400 дол.

Декабрь 2014 г. — Microsoft вслед за онлайн-ритейлером Overstock начинает принимать платежи в биткоинах за игры для Xbox. Биткоин завершает 2014 г. на отметке 312 дол.

Май 2015 г. — основатель финтех-стартапа Second Market Барри Зильберт создает биткоин-траст — секьюритизированный биткоин исключительно для квалифицированных инвесторов.

Июль 2015 г. — худощавый канадец Виталик Бутерин создает блокчейн Ethereum, открывая путь для децентрализованных приложений. Эфир дебютирует при цене в 3 дол.

Декабрь 2015 г. — бывшая сотрудница JPMorgan Блайт Мастерс создает консорциум блокчейн-компаний Hyperledger совместно с рядом организаций, в том числе IBM, чтобы разрабатывать корпоративное программное обеспечение на блокчейне.

Октябрь 2016 г. — анонимные коины набирают популярность после появления криптовалюты Zcash, созданной на протоколе доказательства с нулевым разглашением. Сейчас их возможности исследуют компании вроде JPMorgan.

Декабрь 2017 г. — в дни криптовалютной лихорадки Чикагская биржа опционов (Cboe) запускает биткоин-фьючерсы, которые позволяют инвесторам открывать короткие позиции на биткоины. Цена биткоина на тот момент — 15 300 дол.

17 декабря 2017 г. — пузырь биткоина достиг пика: валюта стоит 19 902 дол., что на 2100 % больше цены 2017 г. Состояние генерального директора Ripple Криса Ларсена недолгое время равняется 37 млрд дол.

18 июня 2019 г. — Facebook объявляет о выпуске криптовалюты Libra, частично привязанной к доллару.

17.9. Цифровой доллар: коронавирус и взгляд в будущее

Из-за недавней вспышки коронавируса США планируют составить план помощи, чтобы помочь ситуации. В этой связи Палатой демократов США была предложена версия инициативы цифрового доллара (ЦД). Для осуществления денежных выплат резидентам США решили создать систему цифровой валюты, которая обеспечит более

быстрый процесс оплаты. На самом деле это электронная наличная версия существующего доллара, который они имеют в федеральном резерве.

Чтобы использовать его, центральный банк также должен иметь цифровой кошелек и будет поддерживать для него также цифровой долларовый федеральный резерв. Концепция называется «FedAccounts».

Цифровой долларовый проект — это следующая большая вещь, которая может действительно изменить то, как мы воспринимаем наш мир в данный момент. В меняющемся мире такой проект абсолютно необходим. В действительности физические деньги делают работу, но во многих случаях имеет смысл использовать цифровую валюту вместо бумажной.

Эволюция валюты

Валюта в мире пережила много взлетов и падений и прошла множество шагов, чтобы достичь этого. Но банковская система кардинально не изменилась. Весь процесс по-прежнему требует двух банков на обоих концах и средств для финансирования транзакции. Для завершения международных транзакций требуется много времени и ресурсов. Несмотря на то, что процесс крайне медленный, все же растет спрос на более быстрые, доступные и более определенные процессы транзакций. В результате многие ЦБ по всему миру ищут способы облегчить этот процесс.

Но центральные банки не единственные, кто ищет новые технологии, которые могут вводить новые функции. На самом деле, есть много компаний, которые ищут новую технологию под названием Blockchain для различных секторов. Несмотря на то, что блокчейн поддерживает нестабильные криптовалюты, многие предприятия уже внедрили стабильные криптовалюты. Кроме того, Ethereum , Hyperledger , Corda или Quorum быстро набирают популярность. Итак, теперь мы можем делать стабильные монеты.

Что такое цифровой доллар?

На данный момент нет конкретного определения этого термина. Но можно сказать, что

Цифровой доллар — это цифровая валюта или криптовалюта, которая напрямую заменит традиционный доллар США и будет поддерживаться федеральным резервом.

В основном это новая форма валюты, которая в конечном итоге заменит бумажные валюты, которые мы используем в данный момент.

Фонд ЦД в настоящее время работает с Accenture над этим проектом. Благодаря частному сектору, развивающему технологии, фонд цифрового доллара призывает к новым долларовым инновациям.

На самом деле Accenture является мировым лидером по продвижению CBDC (цифровая валюта центрального банка), и вместе с фондом цифрового доллара они создали проект «Цифровой доллар» совсем недавно.

Цель проекта «Цифровой доллар» (ЦД)

Обычно целью проекта является стимулирование общественного обсуждения и изучения преимуществ оцифрованного доллара. По сути, в рамках проекта будет разработана основа для использования оцифрованного доллара и предприняты другие практические шаги для создания базы CBDC. Более того, он также рассмотрит различные варианты дизайна, которые могут обеспечить более безопасные и многофункциональные варианты цифрового доллара. Обычно это будут открытые форумы, встречи с заинтересованными сторонами, круглые столы и так далее. Во всяком случае, он также будет стремиться к созданию цифрового долларового федерального резерва для обеспечения того, чтобы валюта была федеральной. Таким образом, фонд цифрового доллара и Accenture в конечном итоге будут стремиться к масштабируемой, защищенной и закрытой версии оцифрованного доллара.

Возможные варианты использования ЦД

Фонд наметил некоторые из возможных вариантов использования ЦД.

1. *Розничные онлайн-платежи*

Это один из вариантов использования ЦД, который может принести большую пользу розничным онлайн-платежам. Благодаря ЦД, можно получать мгновенные одноранговые платежи, безопасность, гибкость и многое другое.

2. *Оптовые платежи*

Это еще один из важных вариантов использования ЦД, который также принесет пользу. Как правило, оптовые платежи зависят от национальных платежных систем и используют опцию межбанковского клиринга для расчета всех транзакций. Таким образом, для перевода крупных сумм из центральных денег в другие банки требуется много времени. ЦД может легко диверсифицировать процесс и дать более непосредственный доступ к платежам на крупные суммы.

3. *Международные платежи*

При проведении международных платежей ЦД может обеспечить прямую валютную систему без рисков и с меньшим количеством не-

достатков, унаследованных банковскими системами. Более того, это также может способствовать интеграции финансового рынка предприятий наряду с усилением конкуренции в мировых торговых платежах. Таким образом, обеспечение платежей и денежных переводов на крупные суммы будет простым, особенно в оффшорных зонах.

Каковы проблемы?

Есть некоторые проблемы, связанные с ЦД. В действительности многие банки все еще скептически относятся ко всей ситуации с CBDC. Очевидно, это большое изменение, и никто до сих пор не знает, как это повлияет на финансовую архитектуру центрального банка США.

Инициатива «Цифровой доллар» может изменить путь, но по-прежнему существует проблема безопасности и конфиденциальности, поскольку все будет в сети. Другая проблема заключается в использовании ЦД за пределами США. На самом деле технология может быть слишком продвинутой, чтобы каждая страна могла адаптироваться к ней. Таким образом, на данный момент все еще многое неясно.

Цифровая валюта против электронных денег

«Теперь, когда мы знаем о них обоих, пришло время сравнить их. В действительности многие из нас путают их, однако они не похожи на другие проекты. Они полностью отличаются друг от друга и являются отдельными проектами. Однако, к сожалению, оба имеют одинаковое название. В результате сложилась сложная ситуация.

Прежде всего, ЦД в плане помощи на самом деле является формой электронных денег, а не цифровой валютой. По сути он уже является формой электронных денег, которую мы используем в системе интернет-банкинга. Однако в этом случае доллар напрямую подключится к федеральному резерву для граждан США. Во всяком случае, он требует всех функций, которые могут понадобиться, но это не далеко от того, что мы уже используем. Это просто прославленная версия того, что мы обычно использовали на протяжении многих лет.

С другой стороны, первоначальный проект является цифровой валютой. На самом деле он не будет обеспечен какими-либо физическими деньгами, но будет иметь свою ценность. Думайте об этом как о криптовалютной версии сегодняшнего доллара. Таким образом, он будет иметь такое же значение, как и любой другой федеральный резерв и банкноты. И поэтому, если фонд сможет содействовать этому проекту, мы увидим новую цифровую версию валюты, которую люди смогут использовать без необходимости создания бумажных резервных копий. Более того, это обеспечит более прозрачную и честную игру в экономике в целом.

ЦД может стать началом новой революции в истории технологий. Можно сказать, что это начало научно-фантастических сценариев, которые мы все видим в фильмах. Но ему все еще нужно время, чтобы расцвести, и когда это произойдет, мы будем готовы начать его использовать. На данный момент все еще не хватает информации о проекте. Надеемся, что в будущем будет больше информации по этой теме».[1]

17.10. Китай запускает государственную криптовалюту (криптоюань)

Известно, что 25 апреля 2020 года Китай запускает свою национальную платформу блокчейнов под названием BSN. Многие считают это первым, фундаментальным шагом перед запуском глобального финансового проекта — государственной криптовалюты под названием DC/EP. И похоже, что страна относится к этой инициативе более серьезно, чем казалось ранее. По сообщениям из Китая становится ясно, что криптоюань появится достаточно скоро. Эксперты все чаще говорят о том, что это может изменить всю финансовую систему в мире. Итак, что известно на данный момент и какие выводы из этого можно сделать?

Немного истории

В октябре 2019 года председатель КНР Си Цзиньпин заявил, что развитие технологии блокчейн является одной из приоритетных задач государства и призвал ускорить развитие этой сферы в стране. К тому времени уже было известно, что Китай ведет разработку собственной криптовалюты с 2014 года. Об этом периодически всплывали новости, хотя для большинства крипто-энтузиастов страна больше ассоциировалась со строгими регуляторными действиями — жесткие ограничения криптовалют, внесение майнинга в предварительный стоп-лист отраслей, которые стоит запретить, закрытие блокчейн конференций полицией и так далее.

Многое поменялось с выходом новостей о Libra.[2] Китай воспринял это как стимул. В первую очередь, стимул вытеснить доллар с рынка электронных платежей, а в перспективе и изменить всю мировую финансовую систему. Глядя на пример Китая и понимая, ка-

---

[1] Перевод с первоисточника: https://101blockchains.com/digital-dollar/?fbclid=IwAR2V9W30zufwGsTMzH1KdUFkhOX5YIMhA83IM302mNWd2CG7YYV7jyIvmRA

[2] Libra — это новая криптовалюта, анонсированная социальной сетью Facebook в июне 2019 года. Слово «Libra» в переводе с латыни означает «весы».

кие возможности могут быть упущены, многие другие страны заявили о разработке своих CBDC (Central Bank Digital Currency). Например, Европейский центральный банк, Центральный банк Южной Кореи, Россия, Швеция и ряд других стран говорят о собственных разработках в сфере государственных криптовалют.

В апреле 2020 года в сеть попали скриншоты первой версии приложения по использованию цифрового юаня. По предварительным данным, тесты начались среди "белого списка" клиентов Сельскохозяйственного банка Китая (7-ой банк в мире по размерам чистой прибыли) в четырех пилотных районах — Шэньчжэне, Сюнгане, Чэнду и Сучжоу. В апреле предприятия Сучжоу даже собираются выплачивать 50% транспортных субсидий местным работникам в новой цифровой валюте.

Что известно на данный момент о криптоюане

- Криптовалюта Китая по факту будет называться DC/EP, что расшифровывается как Digital Currency Electronic Payment.
- Центральный Банк пока официально не подтвердил график внедрения цифрового юаня, но многие источники говорят о полноценном запуске в середине 2021 года.
- Помимо стандартных возможностей получения и отправки платежей, одна из основных функций называется 'touch and touch' — она позволяет двум людям просто коснуться своими мобильными телефонами, чтобы произвести перевод.
- Это можно будет осуществлять без интернет-соединения на устройствах, например, через NFC или Bluetooth. Офлайн-переводы, видимо, будут учитываться при первом соединении с Интернетом. Но пока конкретно о механизме работы этой функции известно не очень много.

Часть V

Стратегия развития цифровой экономики Российской Федерации

Глава 18. Турбулентность российской экономики как предтеча цифровой трансформации

18.1. Что такое турбулентность?

В настоящее время понятие «турбулентность» широко используется в сфере экономических исследований. В связи с этим возникает вопрос: Что следует понимать под турбулентностью? *В естественных науках* под турбулентностью понимается формирование вихрей в результате пульсации скоростей в отдельных локальных областях. *В авиации* зону высокой турбулентности называют *воздушной ямой*. Турбулентность возникает в потоках жидкостей, газов, жидких кристаллах, плазме, движении крови в сердце человека. *Скорость турбулентного потока иногда представляют состоящей из средней величины и пульсационной* составляющей.

Состояние турбулентности обычно определяют как хаотическое, так как движение элементов системы происходит с разными скоростями. Эти элементы образуют *вихри*, что приводит к потере устойчивости структур..

Устойчивость характеризует статическое состояние хозяйственной системы. Ему присуща сравнительная пропорциональность изменения конкретных процессов, при этом относительная скорость отдельных элементов системы не выявляется. Но для турбулентности наступает режим вихревого вращения, т.е. *ускорение движения одних элементов сочетается с замедлением относительной скорости других*. Чем больше элементов системы приобретает относительную скорость, тем сильнее турбулентная динамика как прерывистое, вихревое движение.

При анализе турбулентности большое значение имеет максимальная скорость распространения взаимодействия (МСРВ) в системе. МСРВ является скоростью движения системы в целом. Лишь зная МСРВ, можно определить относительную скорость ее конкретных элементов. Следует учитывать, что МСРВ есть максимальная скорость передачи информации в системе. При наличии у ее элементов относительной скорости возникает поле скоростей передачи информации. Изменчивость МСРВ предопределяет цикличность экономического развития. Но об этом позже.

18.2. Турбулентность в экономической системе

В экономической системе взаимодействие конкретных элементов обеспечивается реализацией товаров и услуг. Именно скорость заключения сделок можно считать максимальной скоростью распространения

взаимодействия в этой системе. Очевидно, она может не совпадать со скоростью погашения обязательств.

Скорость заключения сделок возрастает в периоды среднесрочных экономических подъемов, а также на повышательных фазах длинных волн экономической конъюнктуры. Снижение скорости заключения сделок равнозначно падению платежеспособного спроса.

Относительная скорость конкретного экономического процесса может изменяться по двум причинам: изменения МСРВ в экономической системе или скорости конкретного процесса. Эти причины также предопределяют экономическую турбулентность как проявление прерывности движения при относительных скоростях.

В результате изменения скоростного режима, предопределяемого относительными скоростями отдельных элементов экономической системы, в ней формируется вихревое движение как зона нестабильности с разнонаправленной динамикой рыночных показателей. Вихревой эффект в экономической системе проявляется в результате резкого изменения скорости движения ее элементов относительно МСРВ. Именно скачки скорости нарушают сбалансированность системы. Соответственно прекращение турбулентного состояния связано с восстановлением определенного соответствия между скоростями процессов в системе.

Таким образом, турбулентное состояние экономической системы обусловлено разрывами в темпах протекания взаимосвязанных процессов, таких как спрос и предложение, производство и потребление, сбережение и инвестирование. Исходя из этого определения следует сказать, что турбулентность есть свойство макроэкономических процессов, возникающая как проявление относительной скорости протекания ее процессов. В этом случае экономическая система способна терять устойчивость. Соответственно *турбулентность как механизм неустойчивости* возникает при разной скорости в движении элементов системы при сохранении максимальной скорости распространения взаимодействия в ней.

Под влиянием турбулентности происходят провалы в рыночной экономике, которые часто называют провалами рынка.

18.3. Провалы в рыночной экономике

Обычно выделяют 4 типа неэффективных ситуаций, свидетельствующих о провалах рынка:

1) недостаточная конкуренция;
2) несовершенная (асимметричная) информация;

3) внешние эффекты;
4) создание общественных благ.

Исследование провалов рынка в системе социально-экономических процессов — комплексная проблема. Она охватывают всю сферу воспроизводственного процесса: производства, распределения, обмена и потребления. Модель воспроизводственного процесса представляет собой сложную паутину принятия взаимосвязанных экономических действий. Если происходит разрыв между фазами воспроизводства, представленных на рисунке в виде блоков, то неизбежно возникает неопределенность в развитии, что и составляет основу провалов рынка (см. рис.18.1) .

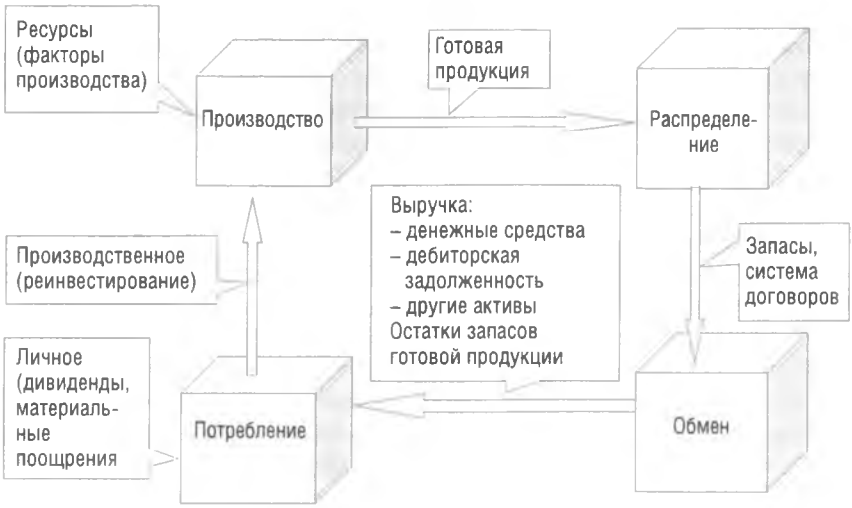

Рис.18.1. Модель воспроизводственного цикла в экономике

Если мы хотим понять турбулентность, необходимо осмыслить суть и значимость провалов рынка как существенного момента в рыночных отношениях. Для этого следует анализировать причины их появления. Результатами провалов рынка являются экономические циклы, инфляция, безработица и другие явления, отражающие неблагоприятную экономическую среду для координации действий продавцов и покупателей, например такие как рост коррупции и экономической преступности. Все эти вопросы являются предметом исследования современной экономической науки. Решение этой проблемы становится особенно актуальным в данный момент, когда активно развивается процесс глобализации, сопровождаемый миро-

выми кризисами, и возникает необходимость оперативно и грамотно принимать точные решения в условиях изменения во внутренней и внешней среде хозяйствования. Турбулентность в экономике проявляется в цикличном ее развитии. Рассмотрим эту проблему подробнее.

18.4. Экономические циклы как форма проявления турбулентности в экономике

Цикличность — это форма *проявления турбулентности в* рыночной экономике как национальной, так и международной, предполагающая смену революционных или эволюционных стадий экономического развития. Цикличное развитие экономики сопровождается высоким уровнем экономической активности в течение длительного времени, а затем спадом этой активности до уровня ниже допустимого. Периодическая повторяемость экономических спадов ведет к падению производства товаров и услуг и обострению социальных отношений: обнищание, голод, страдания, самоубийства, что не может не беспокоить развитое цивилизованное общество. Поэтому проблема цикличности всегда привлекала внимание ученых экономистов и сегодня остается одной из центральных проблем экономического развития.

Экономический цикл — это период времени от начала одного кризиса до начала другого. Он в разной степени влияет на отдельные сферы экономики. Обычно от кризиса больше всего страдают те отрасли промышленности, которые выпускают средства производства и потребительские товары длительного пользования. Особенно уязвима строительная промышленность. Производство и занятость в отраслях промышленности, выпускающих потребительские товары кратковременного пользования, обычно меньше реагируют на цикл. *Экономический цикл характеризуется периодическими взлетами и падениями рыночной конъюнктуры.*

Экономические циклы существенно отличаются друг от друга по продолжительности и интенсивности. Однако все они имеют одни и те же фазы.

18.5. Марксистская теория экономического цикла

Экономический цикл состоит из четырех фаз:

1) **пик (подъем) цикла** — полная занятость, производство работает на полную мощность. В этой фазе цикла уровень цен имеет тенденцию к повышению, а рост деловой активности прекращается;

2) **кризис (спад)** — занятость сокращается, а цены падают толь ко в том случае, когда спад продолжительный и возникает депрессия;
3) **депрессия** характеризуется тем, что производство и занятость достигают самого низкого уровня;
4) **фаза оживления** — уровень производства повышается, а занятость возрастает вплоть до полной. После чего вновь начинается бурное развитие экономики.

Главную фазу экономического цикла составляет кризис. В нем заключены основные черты цикла. Без кризиса не было бы цикла. Периодическое повторение кризиса придает рыночной экономике циклический характер.

По Марксу, причина **экономического кризиса** кроется в обострении противоречия **между производством**, стремящимся к расширению, и **потреблением**, не успевающим за этим процессом. Данное противоречие проявляется в следующем: **слишком много произвели, чтобы потребить.** Поэтому происходит затоваривание производства, следствием чего является неизбежное снижение цен, которое может привести к банкротству. Чтобы этого не произошло, капиталист стремится обновить производственные мощности путем внедрения нового высокопроизводительного оборудования. Возникает спрос на новейшие технологии, что влечет за собой привлечение новой рабочей силы соответствующей квалификации. Постепенно *наступает оживление экономики*, что в конечном счете приводит к ее *подъему* на более высокую ступень. Роль криза по большому историческому счету вовсе *не разрушительная*, **кризисы — это и есть призывы к модернизации, к обновлению основного капитала.** Поэтому неслучайно инновации (или инновационная экономика) рассматриваются как драйвер экономической политики, который представляет собой некий набор конкретных мероприятий — это создание инновационного материального производства (промышленности, строительства, транспорта и связи, сельского хозяйства и т.д.) и инновационной сферы услуг в экономике страны. **Кризис дает толчок для новых массовых инвестиций**, заставляет всех предпринимателей применять новую технику. **Обновление капитала, по Марксу, является материальной основой периодичности кризисов и продолжительности цикла.** Речь идет не об объемах или ценах производимого продукта, а о роли и месте инноваций в качестве базовой компоненты в рамках структурной перестройки экономики, в рамках модернизации экономики. Все экономисты согласны с такой трактовкой детерминанты экономического кризиса.

Еще вчера, казалось бы, процветающая экономика вдруг начинает рассыпаться на глазах, подобно карточному домику. Еще недавно

хорошо раскупаемые товары и услуги вдруг перестают пользоваться спросом, *население и предприятия начинают* радикально менять модели поведения в потреблении товаров и услуг, банки резко ограничивают кредитование, недвижимость дешевеет, рынки сжимаются, растет безработица и инфляция. Это и есть результат кризисов перепроизводства.

Разрушительное действие кризисов перепроизводства становится не только сигналом каких-то серьезных провалов в рыночной системе и хозяйственных отношениях, но и импульсом к активным действиям в поисках определения выхода из кризиса. Лучшие представители научной мысли предлагают различные концепции и подходы к выходу из кризиса, а также способы минимизации их разрушительных последствий. Однако имеют место и другие трактовки причин экономических кризисов.

Не следует делать вывод, что все колебания деловой активности объясняются только внутренними причинами. Есть и экстернальные причины. Это так называемые внешние факторы, т.е. факторы, лежащие за пределами внутренней экономической системы: например санкции, войны, смена власти, рост населения за счет миграция, открытие новых земель и ресурсов и, наконец, научные и технические нововведения, в частности цифровая трансформация экономики.

После кризиса 1929–1933 гг.— самого глубокого кризиса — многие ученые посвящали свои исследования анализу путей выхода из экономического кризиса, что способствовало стабилизации экономики, смягчению и преодолению тяжелых последствий кризисов. Пути преодоления экономического кризиса детально проанализированы в экономической литературе.

Современные пути преодоления экономического кризиса

Современная рыночная экономика функционирует в условиях активного. государственного управления. Государственное экономическое управление способно существенно повлиять на характер экономической динамики, продолжительность фаз цикла и соотношение между ними. Чаще всего оно носят антициклический характер. Во время кризиса государственные меры направлены на стимулирование производства, а во время подъема — на его сдерживание. Так, с целью ослабления «перегрева» экономики государство в фазе подъема способствует дальнейшему удорожанию кредита, вводит новые налоги, повышает старые, отменяет ускоренную амортизацию и налоговые льготы на новые инвестиции. В условиях кризиса, наоборот, государственные меры направлены на рост государственных расходов, уде-

шевление кредита, сокращение налогов на новые инвестиции. Все эти меры, взятые вместе, способствуют восстановлению макроэкономического равновесия.

18.6. Турбулентность в системе российской экономики

Что касается российской экономики, то на сегодняшний день Россия оказалась перед вызовами и угрозами внутреннего и геополитического порядка. Сфокусировались внешние и внутренние факторы, несущие турбулентное, т.е. неопределенное, хаотичное развитие экономики. По заявлению Д.А. Медведева, «страна сейчас находится «под беспрецедентным санкционным давлением со стороны Запада». Кроме того, дополнительными негативными факторами стало падение цен на нефть и девальвация рубля».[1] Вопрос: Кто просчитал экономические, политические и социальные последствия этого события? Возможно они просчитаны, но широкой общественности неизвестны.

Несмотря на то, что в классической политэкономии четко сказано о роли материального производства в экономическом развитии, в частности отраслей обрабатывающей промышленности, тем не менее рыночная стихия в России исправно делает свое дело: развиваются высокодоходные отрасли нефтегазового сектора, за счет которого на 50% формируется государственный бюджет. По проекта бюджета, составленному Минфином, существенных изменений на перспективу включительно не произойдет. Таким образом, сформировалась *деформированная* и уязвимая в отраслевом отношении структура экономики, т.к. обрушились отрасли, создающие конкурентоспособную продукцию (станки, машины, оборудование). В современной России создалась однобокая, монокультурная экономика.

И тут, как тут, гром среди ясного неба. На Россию обрушились *санкции. Им нет конца.*

Санкции во многом носят *политический характер*. Более того, они противоречат ценностным основам рыночной экономики: свобода выбора и предпринимательства, обеспечение личного интереса, ограничение роли государства в экономике и т.п. Санкции цинично, бесцеремонно и грубо попирают те самые ценности, на которые опирается либеральная идеология. Причина их появления вне принципов либеральной идеологии. Идеология вторична. Главное — это ослабить экономический потенциал России, взбунтовать народ тяжелым эко-

[1] Медведев призвал отказаться от «стратегии выживания» https://news.mail.ru/politics/23502357/ (доступ к документу 02.09.2020)

номическим положением, направить его силы на свержение конституционного строя. Иначе говоря, сформировать разрушительные силы внутри страны, сделать экономику неконкурентоспособной. Это самый существенный момент в применении политики санкций.

Санкции оказались органической частью глобальной политики ВТО, членами которой Россия стала с августа 2012 г. Ряд из российских экономистов открыто выступали против этого вступления, подчеркивая, что от либерализации внешней торговли выигрывают страны с более высокой конкурентоспособностью. По оценкам же Всемирного банка, вступление в ВТО обеспечит рост экономики, как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе. Подобного рода привлекательная информация в разных вариантах широко распространялась перед вступлением России в ВТО. Но те, кто преждевременно подталкивали Россию в ВТО, либо не ведали о последствиях в конкретно исторических условиях, либо намеренно предвкушали вытеснение более слабых российских производителей с внутреннего ранка, что собственно и происходит. Достаточно очевидные провалы российского рынка, в частности недостаточная конкурентоспособность, скоро начали проявляется и находить свое подтверждение.

Предполагается, что с 2020 года экономика России вернется к росту. Однако темп этого роста невелик. Его единственным источником остался невостребованные запасы промышленности. Акцент делается рост потребительского рынка. Однако это маловероятно: эпидемия COVID-19 съедает бюджетные социальные расходы.

Сегодняшние макроэкономические показатели это и есть цена вступления России в ВТО вкупе с санкциями, падением цены на нефть плюс эпидемия COVID-19. Политэкономам известно, что в воспроизводстве общественного капитала торговля обеспечивает лишь движение произведенных товаров и услуг от производителя к потребителю. Что мы видим сегодня? До введения санкций, да и сейчас в российских торговых центрах, особенно мегауровня, принадлежащих иностранным инвесторам, в основном продаются импортные товары. Но нельзя забывать, что зарубежные торговые организации, в особенности сетевые, «аккумулируют» доходы российских потребителей и с большим энтузиазмом их используют на накопление собственного капитала. Иначе говоря, обменом своих доходов на иностранные товары и услуги (особенно туристические) мы финансируем зарубежную экономику, способствуя росту занятости и благосостояния их населения. Помимо «выдавливания» российских оптовых и розничных торговцев, зарубежные мегаторговые сети вытесняют продукцию отечественного

производства. Такая ситуация не дает шансов на рост конкурентоспособности российской экономики.

Таким образом, к сырьевой деформации отечественного производства добавляется еще зависимость внутреннего рынка от всепоглощающего импорта товаров и услуг, как продовольственного, так и производственного назначения. На сегодняшний день российская экономика имеет системную деформацию, что неизбежно ведет к турбулентности. Отсюда поиск путей выхода из турбулентности должен носить системный характер.

18.7. Пути выхода российской экономики из турбулентности

В качестве фрагмента системного выхода из глобальной турбулентности может быть предложено следующее.

Первое: на базе фундаментальной классической экономической теории нужно восстановить воспроизводственную цепочку, где взаимодействуют производство — распределение — обмен — потребление. Приоритетом должно стать производство средств производства. Это не означает снижение роли других фаз воспроизводства, но первичную роль играет производство, или так называемый реальный сектор экономики. Преобладание *монетаристских методов* в экономической политике показало свою неэффективность. Это удушение российской экономики. Именно, внедрение монетаризма в экономическую политику привело к резкому падению материального производства, ужасающему снижению доходов населения, а соответственно, сокращению внутреннего потребительского спроса.

В России наступило время слома равновесной экономики, разрушения научно-технического потенциала, что делало страну Великой Державой. Политика монетаризма привела к девальвации рубля, что нанесло смертельный удар развитию всех сфер деятельности. Практически упали на дно экономики, как малый бизнес, так и крупный в сфере машиностроения, строительства, транспорта, сельского хозяйства.

Вся монетаристская политика России навязана Западом. Запад санкционировал уход российской экономики с планомерного устойчивого развития с целью выталкивания ее на периферию мировой финансовой системы. Россия потеряла контуры развития материального производства. Практически сегодняшняя российская экономика в состоянии катастрофы. Поэтому нужно немедленно монетаристские методы управления экономикой вытравить из модели экономического развития России. Нужно отходить от монетарного подхода в развитии

экономики. Не может быть стратегией экономического развития уровень инфляции или валютный курс. Они — производные от состояния реального сектора, инвестиций в основной капитал, новых технологий, конкурентоспособности предприятий.

Второе: если у нас велики природные ресурсы, то необходимо разработать и реализовать стратегию ресурсных конкурентных преимуществ. Это означает немедленный переход к глубокой *переработке нефти*, газа и иных ресурсов. Нужно срочно уйти от навязанного нам определения, что «Россия — это бензоколонка». Уже только это требует поднять все народные силы, чтобы было иначе. Мало того, что переработка будет способствовать снижению внутренних цен и сокращению издержек у отечественных производителей. Как известно, от переработки воспрянут факторы, способствующие росту конкурентоспособности отечественного производства.

Третье: санкции дают основание для роста импортозамещения. Мы предлагаем рассматривать импортозамещение, как новый прорыв к росту в разных отраслях, где создаются новые цепочки роста стоимости национального благосостояния. Диверсификация экспорта на основе правильной реализации политики ВТО и импортозамещения вновь возродит экономическую силу России.

Четвертое: Самое главное через выстраивание технологических цепочек и диверсифицированных связей воссоздавать и развивать «стратегический стиль» в хозяйственной политике промышленных предприятий и фирм. Это требует учета процессов и связанных с ними изменений, что означает постепенный или ступенчатый поэтапный процесс перевода организации на новый уровень с использованием существующих идей и концепций. Важная роль в этом процессе отводится нововведениям, т.е. процессу выработки новых идей и концепций и применение их в условиях данной организации. Если традиционно стратегическое изменение ранее представлялось как крупномасштабное однократное системное изменение, как непрерывный эволюционный процесс, в котором одно стратегическое изменение создает необходимость в других изменениях. Но в случаях турбулентности в экономическом развитии и поисках путей преодолении ее последствий, нестабильности и выживании желательно заранее формировать новый портфель стратегических программ, проводить ступенчатые изменения в деятельности организаций, иметь целостную информационную технологию стратегического выбора, обеспечивающей лидерство организации в будущем. Разработка целостной информационной технологии, удовлетворяющей требованиям «стратегического стиля» в хозяйственной политике предприятий и фирм, требует учета

быстрых изменений, происходящих во внешней среде, своевременной и точной корректировки целей, задач и направлений стратегического развития. В этих условиях особенно важно располагать методом и инструментом для формирования «портфеля задач», включаемых в «дерево целей задач» стратегического менеджмента. Требования, предъявляемые к целостной информационной технологии, касаются всех фаз и этапов ее разработки: формирования целей, перечня задач, необходимых для достижения целей, требований, предъявляемых к росту инноваций.

18.8. Формирование точек роста инноваций

Сквозь призму инноваций четко прослеживается совпадение интересов бизнеса, науки, институтов и власти. Реализация инноваций, обеспечивающих внедрение новых технологий, формирует мощный фундамент для повышения эффективности экономики в целом. К сожалению, отечественная экономика активно начала использовать инновации гораздо позже, нежели многие развитые страны. Современная ситуация в экономике имеет отрицательный тренд. В настоящее время Россия до сих пор не преодолела революционную катастрофу, начавшуюся в начале 1990-х годов, в результате которой мы отбросили плановую систему хозяйствования и с моментальной скоростью стали строить псевдорыночную систему, которая привела к уничтожению сложившейся эффективной системы научных исследований и опытно-конструкторских разработок (НИОКР). Крупные отечественные корпорации в силу сложившихся обстоятельств вынуждены в условиях глобальной конкурентной борьбы закупать устаревшие технологии у своих зарубежных конкурентов. Результатом проводимых в России реформ стало снижение инновационных возможностей отечественной экономики. Как отмечалось ранее, рынок инноваций в России находится в зачаточном состоянии и только начинает развиваться. Опираясь на результаты исследований многих отечественных ученых, можно выделить следующие причины слабого внедрения инноваций.

Первая группа причин связана с отсутствием достаточного объема финансирования инноваций на предприятиях. Однако в последнее время данная ситуация меняется. Если раньше, в условиях структурного кризиса, в стране практически все предприятия как крупного, так и малого бизнеса финансировали только свою текущую деятельность и находились в состоянии выживания, то современная ситуация кардинально меняется. В действительности дефицит финансовых ре-

сурсов на современном этапе развития выступает в качестве основной причины недостаточной инновационной деятельности.

Вторая группа причин связана с тем, что отечественные хозяйствующие субъекты не осознали в достаточной степени тот факт, что в глобализирующемся мире в конкурентной борьбе необходимо постоянно осуществлять инновации.

Третья группа причин, по нашему мнению, наиболее важная, заключается в практически полном отсутствии венчурного капитала и венчурной деятельности. По официальным данным масштабы венчурной деятельности в России несравнимо малы с масштабами многих развитых индустриальных стран. Однако отечественный венчурный рынок активно формируется, сейчас в России действуют венчурные фонды и инновационные предприятия различной направленности.

Сейчас, чтобы построить инновационную экономику современной России, нужна необходимо комплексное управление образованием, наукой и производством, что четко обозначено в построении инновационных территориальных кластеров (ИТК). Чтобы поддерживать ведущие позиции в области технологий, Япония последние десять лет повышала ассигнования на науку. В России тоже стремятся к инновациям и научным исследованиям. Сейчас многие компании и институты Японии заинтересованы в российских технологиях, но, к сожалению, только в ракетных. Как автомобильная промышленность помогла послевоенному развитию США и Западной Европе, точно также сейчас новые информации и ракетные технологии помогут России обновить индустрию. Для достижения этого нужно поставить вопрос об интеграции власти, производства, науки и образования, разработать долгосрочную стратегию инновационного обновления, которая бы серьезно финансировалась, а также ограничить постоянное реформирование системы образования и науки. Современная социально-экономическая, нормативно-правовая и политическая ситуация в России одной из своих целей ставит развитие системы инноваций посредством решения разноплановых вопросов, связанных с названными причинами, решение которых должно привести к эффективному развитию рынка инноваций.

Внедрение в хозяйственную практику механизма инноваций, с одной стороны, обеспечивает более рациональное, в том числе и более эффективное использование вовлеченных в хозяйственный оборот произведенных и природных ресурсов, с другой — инновации обеспечивают более эффективные методы воспроизводства общественного капитала.

Исходя из изложенного можно утверждать, что на сегодняшний день в области инноваций уже сложился фундамент для кардиналь-

ного перепрофилирования приоритетов органов государственного управления, частного бизнеса и гражданского общества на активизацию эколого-инновационной деятельности путем увеличения роли науки и образования, о чем свидетельствуют следующие предпосылки.

Во-первых, наличие на внутреннем рынке большого количества импортных товаров (услуг) кардинально изменяет существующие стандарты как потребительского, так и инвестиционного спроса, приближая их к уровню развитых индустриальных стран. Многие предприятия находятся в условиях жесткой конкурентной борьбы, где ценовые факторы спроса, или ценовая конкурентоспособность отечественных товаров и услуг не является достаточным, необходимым условием не только для развития, но даже для сохранения существующих позиций на мировом рынке.

Во-вторых, наблюдаемые в последнее время процессы глобализации и интернационализации, а также формирующаяся жесткая внешняя политика России, в том числе и ее присоединение к ВТО, заставляют бизнес-сообщество интенсифицировать свои усилия на поиск инновационных технологий и инновационных решений, ставящих своей целью обеспечение уникальных конкурентных преимуществ в рамках глобальной конкуренции.

В-третьих, многие представители крупного отечественного бизнеса (добыча и переработка углеводородных и минеральных природных ресурсов, энергетика, черная и цветная металлургия, химическая промышленность, машиностроение и т.д.), активно развиваясь в жесткой конкурентной борьбе, начинают формировать спрос на реализацию и внедрение инновационной продукции во многих научных и опытно-конструкторских организациях. Следует отметить, что важным фактором для эффективной реализации отечественной инновационной стратегии должна стать поэтапная устойчивая инновационная политика государства, направленная на формирование рынка инноваций.

По нашему мнению, объективное существование данных предпосылок дает основание утверждать, что рационально построенная инновационная стратегия государства, направленная на активное стимулирование инновационной деятельности, позволит выявить новые и совершенствовать существующие конкурентные преимущества, связанные с научно-техническим потенциалом, как государства, так и бизнеса.

Однако для активизации и эффективного развития отечественной инновационной деятельности, отвечающей общемировым тенденциям и требованиям, в рамках существующих комплексных систем экономического управления необходимо в кратчайшие сроки провести

комплекс мероприятий, направленных на совершенствование инструментов по основным магистральным направлениям:

- формирование экономически оправданного и целесообразного механизма оценки инновационной базы территории — это определение экономической ценности территориальных ресурсов в процессе общественного воспроизводства, причем воспроизводства инновационного типа;
- активное стимулирование российских компаний к всестороннему использованию инноваций, в том числе и стимулирование российских корпораций и крупных предприятий к развитию собственных инновационных и научных подразделений (внутрифирменной науки);
- формирование специализированных структур с целью коммерциализации инновационных технологий, в том числе и их трансфера; — развитие системы стимулирования инновационной деятельности, способствующую многократному увеличению ее эффективности;
- формирование точек инновационного роста на основе создания объектов инновационной инфраструктуры: технопарков, бизнес-инкубаторов, технополисов. Объекты инновационной инфраструктуры должны минимизировать существующий дисбаланс в системе взаимодействия таких элементов инновационной деятельности как наука, бизнес, институты развития и органы власти, которые по существу представляют собой кластерный комплекс.

В XXI веке изменения в технологии являются важнейшим фактором роста конкурентоспособности экономики в целом. Основой таких изменений становится инновация.

В современной экономике инновация вызывает изменения в спросе и предложении ресурсов, что приводит в движение чрезвычайно сложную экономическую цепную реакцию между всеми рынками, которые составляют рыночную систему. Результатом является повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, рост платежеспособного спроса на товары и услуги, расширение международных хозяйственных связей и привлечение иностранного капитала, как на макро -, так и микроуровнях.

Как следствие происходит изменение роли наемного работника в экономическом развитии. Он должен, помимо высокого уровня профессиональной компетенции и интеллектуального развития, обладать знаниями и умением эффективно использовать инновационные ресурсы. Определенная же группа специалистов должна активно разрабатывать

и применять новые ресурсы, соответствующие многообразию требований со стороны хозяйствующих субъектов и экономики в целом.

Следует признать, что инновации оказывают прямое влияние на экономическое развитие во взаимодействии с другими факторами роста в длительной перспективе, например, такими, как развитие кластерного подхода в развитии территорий, их инфраструктурного обеспечения.

Структуру современного воспроизводственного процесса «ломают» научно — технические и технологические инновации (НТТИ). На первое место выходит формирование высокотехнологичного производства, что способствуют росту инновационности, как промышленных предприятий, так и экономики в целом. Экономистами доказано, что однократное увеличение затрат на инновационную деятельность по истечении временного лага приводит к многократному промышленному росту.

НТТИ вызывают цепную реакцию между отраслями промышленности, что приводит к изменениям в воспроизводственном процессе. На наш взгляд, помимо химических и ядерных цепных реакций существует еще и экономические цепные реакции, в частности между инновациями и экономическим ростом. Следует признать, что если рассматривать не абсолютные величины показателей роста инноваций и экономического роста, а их динамику, то увидим, что здесь четко фиксируется постоянно повторяющаяся связь между увеличение объема затрат на инновации и темпами роста ВВП, как в целом, так и в расчете на одного занятого.

Чтобы рыночную экономику России сделать эффективной, необходимо в ускоренном темпе обеспечить рост инновационности всех ее сфер. В этом аспекте полезно различать инновации экономически выгодные и общественно полезные, зачастую экономически невыгодные. Инновации могут быть самые разные: производственные, потребительские, технические, организационные, управленческие, бюрократические, гуманитарные, политические, идеологические, социальные и др. В этой связи особенно важно активно развивать и постоянно совершенствовать российский рынок инноваций, или инновационных ресурсов за счет цифровой трансформации экономики.

18.9. Цифровая трансформация как путь преодоления турбулентности экономического развития России

В 2017 г. на горизонте российской экономической политики неожиданно появилась проблема цифровых технологий как основа формирования цифровой экономики. Моментально потоком хлынули

исследования по цифровой экономике. Цифра стала обожествляться. Цифровой формат экономики стал рассматриваться ключевым ресурсом и основой цифровой трансформации экономики. Идея цифровой экономики исходит из предпосылки, что существует большое количество неочевидной, но доступной информации, которая может помочь в развитии общества и экономики, значительно повысив ее эффективность. Следовательно, нужно оцифровать информацию, которой можно (а иногда и необходимо) воспользоваться, например в интересах развития корпорации и экономики в целом. Для этого, говоря практически, необходимы иметь под рукой электронные устройства, в частности компьютер. Благодаря компьютеру информация мгновенно выявляются и в итоге реализуются на практике. Все просто. **Первое:** надо все знания оцифровать и структурировать, что означает • поиск достоверных источников информации и приобретение нового знания; • формирование базы знаний, ее документирование и хранение; • эталонное тестирование знания или бенчмаркинг.

Второе: это юридические вопросы: надо же продать то, что оцифровали, сохранили и зафиксировали. В этом случае большую роль играют программы стандартизации, цель которых состоит в том, чтобы создать инструмент для фиксации и измерения единиц, составленных из «знаний» информации. Но в России нет отечественных компьютеров для массового потребления, недостаточно кадров, которые были бы высококвалифицированными специалистами в сфере цифровой трансформации. Но самое главное у населения не было достаточной цифровой грамотности. Да и в целом состояние цифровой экономики в России требовало существенного подъема.

Итак, в настоящее время в России, наряду с традиционными рынками ресурсов — рынками земли, труда и капитала, **рынок цифровых технологий** начинает занимать приоритетное место в системе экономических отношений. В целом это будет способствовать **цифровой трансформации экономики**, которую следует рассматривать как миссию в сценарии выхода российской экономики из системы сложившейся глобальной турбулентности.

Глава 19. Состояние цифровой экономики в России

19.1. Общая характеристика

И тем не менее, согласно докладу компании McKinsey[1], «Цифровая Россия: новая реальность», Россия уже живет в цифровую эпоху: по количеству пользователей Интернета и доступности услуг сотовой связи Россия входит в первую десятку стран. Сегодня у России появился уникальный шанс реализовать свой потенциал и занять достойное место среди лидеров цифровой революции — экономический эффект от цифровизации экономики России может увеличить ВВП страны. Так, объем цифровой экономики России к 2025 г. может возрасти до 9,6 трлн руб. (в ценах 2015 г.) с 3,2 трлн руб. в 2015 г., доля цифровой экономики в ВВП России таким образом увеличится с 3,9 до 8—10 %, отмечается в отчете McKinsey «Цифровая Россия: новая реальность»[2].

Что касается информационно-коммуникационной инфраструктуры, то Россия тоже один из мировых лидеров — по средней скорости доступа и тарифам на услуги фиксированного и мобильного Интернета. Также Россия одной из первых приступила к разработке технологии 5G, которая обеспечивает сверхвысокие скорости передачи данных.

В докладе McKinsey указаны как проблемы и препятствия на пути развития «цифровой» экономики России, так и точки роста, где следует внедрять новые технологии и пересматривать модель бизнеса на основе технологических и организационных инноваций. Эксперты компании предлагают сделать ставку на 4 «кита» — ***промышленность***, ***финансы***, ***здравоохранение и телекоммуникации***. «Телекоммуникационная инфраструктура — залог развития и внедрения современных технологий во многих других отраслях экономики. Четвертая промышленная революция, или Индустрия 4.0, аналог Интернета вещей на производстве, невозможна без создания сетей передачи данных, обеспечивающих связь между «умными» машинами и подключенными устройствами», — комментирует пресс-служба группы компаний «РБС-Телеком».

ГК «РБС-Телеком» — российская группа компаний, реализующая инфраструктурные и инвестиционные проекты в области

---

[1] McKinsey & Company — международная консалтинговая компания, специализирующаяся на решении задач, связанных со стратегическим управлением. McKinsey в качестве консультанта сотрудничает с крупнейшими мировыми компаниями, государственными учреждениями и некоммерческими организациями.

[2] Опубликован отчет McKinsey «Цифровая Россия: новая реальность». URL : https://corpshark.ru/p/opublikovan-otchet-mckinsey-tsifrovaya-rossiya-novaya-realnost/

телекоммуникаций и системной интеграции, оказывает полный комплекс услуг по созданию программно-аппаратных комплексов и автоматизированных информационных систем в интересах ведомств, госкомпаний, крупных коммерческих заказчиков. Также компания занимается развитием проектов в России, направленных на разработку отечественных решений, локализацию оборудования и трансфер технологий.

По данным исследования РАЭК (Российская ассоциация электронных коммуникаций), влияние интернет-рынков на экономику растет на 11% в год, и к 2021 году вклад интернет-рынков в ВВП составит 4,7%.[1]

По оценкам РАЭК, к 2020 году доступ в интернет в России будут иметь до 85% россиян, а к 2021 году мобильная экономика станет больше, нежели отрасль сельского хозяйства. «Уже сегодня мобильная экономика — 11-я по размеру экономика России». Отметим, что в сегменте мобильной экономики на сегодня создано 1,2 млн рабочих мест, еще 430 тысяч появится в течение ближайших 5 лет.[2]

При этом Россия отстает от стран-лидеров цифровизации на 5—8 лет[3]. Если текущие темпы роста цифровой экономики России сохранятся на прежнем уровне, то в силу высокой скорости глобальных изменений и инноваций, этот разрыв будет увеличиваться. Вместе с тем в последние годы улучшилось состояние инфраструктуры в России, в первую очередь по уровню проникновения проводного Интернета (70,4 % общей численности населения). Имеются также серьезные достижения в доступности широкополосного и мобильного Интернета, в распространении смартфонов.

Международные сопоставления по совокупности факторов демонстрируют перспективные позиции России по ключевым показателям развития и внедрения цифровых технологий. Так, согласно рейтингу Всемирного экономического форума, в 2018 г. Россия занимала 43-е место среди 140 стран, в том числе по направлению «Проникновение информационно-коммуникационных технологий» — 25-е место, что обеспечивается в первую очередь за счет значительной доли пользователей мобильных телефонов среди населения и широкого распространения оптоволоконного Интернета.

---

[1] Доля цифровой экономики в ВВП России составила по итогам 2016 года 2,1% https://www.instaforex.org/ru/russian_economy?id=3209

[2] Доля цифровой экономики в ВВП России составила по итогам 2016 года 2,1% https://www.instaforex.org/ru/russian_economy?id=3209

[3] Цифровая экономика в России. URL : //http://ar2016.rostec.ru/digital-russia/

Россия стабильно входит в топ-50 всех основных международных рейтингов цифрового развития. По показателям цифровизации бизнеса Россия заметно отстает от ведущих стран[1]. Значение индекса цифровизации бизнеса по России — 28 пунктов. По уровню распространения цифровых технологий в предпринимательском секторе Россия находится рядом с Болгарией, Венгрией и Румынией. Лидером выступает Финляндия (50 пунктов), далее следуют Бельгия (47), Дания (46), Республика Корея (45)[2]. Интенсивность использования в России отдельных технологий, учитываемых при расчете индекса, отличается серьезной дифференциацией: широкополосный Интернет применяют 82 % организаций предпринимательского сектора, облачные сервисы — 23 %, ERP-системы — 19 %, электронные продажи — 12 %, RFID-технологии — 6 %. Разрыв между российскими показателями и аналогичными данными по Финляндии варьирует в диапазоне от 9 до 43 п. п.: минимальный разрыв зафиксирован в таких сферах, как электронные продажи (9 п. п.) и использование RFID-технологий (17 п. п.), максимальный — в отношении облачных сервисов (43 п. п.)[3]. Несмотря на то что внедрение цифровых технологий за последние десятилетия во многих странах, в том числе и в России, приобрело статус «традиционного» направления развития как на государственном, так и на корпоративном уровне, современный этап, отличающийся формированием так называемой цифровой экономики, порождает принципиально новые технологические и организационно-управленческие вызовы. При этом пока еще не сложились операциональные определения новых ключевых понятий, не говоря уже о полноценной нормативной правовой базе и механизмах регулирования, что, безусловно, сдерживает развитие цифровой экономики и возможности реализации связанных с ней позитивных эффектов.

Сегодня цифровая экономика названа одним из приоритетных направлений Стратегии научно-технологического развития России. Полноценная последовательная цифровизация российской экономики станет платформой для качественного изменения ее структуры и долгосрочных возможностей.

---

[1] Об этом свидетельствует разработки ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Индекс цифровизации бизнеса отражает скорость адаптации компаний к цифровой трансформации и характеризует использование широкополосного Интернета, облачных сервисов, RFID-технологий, ERP-систем, а также включенность организаций предпринимательского сектора в электронную торговлю.

[2] Индекс рассчитан по России, странам Европы, Республике Корея, Турции и Японии.

[3] ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2019.

19.2. Факторы, сдерживающие развитие цифровой экономики

Среди факторов, сдерживающих и даже блокирующих развитие ЦЭ в нашей стране, следует выделить 1) социально-экономические, 2) правовые и 3) политические факторы, а также 4) национальные особенности. Все перечисленные факторы взаимосвязаны. Каждый из них влияет на все остальные, игнорирование одного фактора негативно сказывается на всех остальных.

К социальному фактору следует отнести низкую оплату труда. Заниженная заработная плата работающего населения блокирует формирование и развитие платежеспособного потребительского рынка, платежеспособного спроса и рынка сбыта продукции как традиционной (аналоговой), так и цифровой экономики. На Московском экономическом форуме в начале апреля 2018 г. была озвучена статистика, согласно которой у 93 % работающего населения страны месячная зарплата не превышает 20 тыс. руб. (не учитывается зарплата в конвертах) и только у 7 % зарплата свыше 80 тыс. руб. В итоге жизнь одних семей (особенно в глубинке) не укладывается даже в систему существования от зарплаты до зарплаты, тогда как других — протекает в изобилии. К сожалению, первые составляют критическую массу, которая и определяет социально-экономическое положение в стране. Низкие зарплаты, низкий уровень жизни не только не позволяют развиваться потребительскому рынку, но и снижают мотивацию в повышении эффективности трудовой деятельности, а значит, внедрению и использованию достижений ЦЭ.

Неразвитый потребительский рынок сдерживает развитие предпринимательской деятельности. В конечном счете усиливается разрыв между доходами от капитала и от труда и, как следствие, увеличивается неравенство. Более того, происходит расслоение в общества на богатых и бедных.

Проблемы бедности и социального расслоения являются общемировыми. Как показало исследование международной организации Oxfam, занимающейся проблемами бедности, и швейцарского банка Credit Suisse, около 82 % всех благ, созданных в мире в 2017 г., сосредоточены в руках лишь 1 % населения планеты, которое далеко не самое талантливое[1]. Да, это так. Но с этим мирится нельзя.

Отставание нашей страны в развитии ЦЭ стало итогом идеологической слепоты 1970—1980 гг., когда руководство государства,

---

[1] *Петров А.А.* Цифровизация экономики: проблемы, вызовы, риски. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-ekonomiki-problemy-vyzovy-riski

перепугавшись наступления информационной свободы, перекрыло все каналы освоения информационных технологий информационной революции, которые успешно осваивали развитые и отдельные развивающиеся страны. Поэтому сегодня приходится наверстывать упущенное, тогда как другие страны уходят вперед. Наше отставание особенно проявляется в терминологии, пришедшей в наш язык из развитых стран, которые, успешно первыми осуществляя информационную революцию, давали по праву первенства названия нововведениям (гаджетам и продукции информационной революции): смартфон, компьютер, Интернет, ноутбук, планшет и т. д. Каменный век закончился не потому, что камней не стало, а потому что внедрялись новые информационно-коммуникационные технологии. Пока догоняем развитые страны, осваивая ИКТ, они уходят вперед, осваивая цифровое материальное производство.

На значимость информационной свободы акцентировал внимание президент страны в своем послании Федеральному Собранию. По его словам, для динамичного развития необходимо расширить пространство свободы, без этого у страны нет будущего. Отсутствие информационной свободы — это отставание и главная внутренняя угроза креативности и творческого развития, это наш внутренний враг.

На настоящий момент сложился информационный разрыв между властью, предложившей программу ЦЭ, и массами, которым предстоит реализовывать эту программу. Как говорил К. Маркс, идея становится материальной силой, когда она овладевает массами. Следовательно, идея развития ЦЭ должна завладеть массами, и тогда она станет материальной движущей силой. Недостаточное информирование населения о предстоящих мероприятиях обрекает их на провал. Слабые коммуникативные связи между властью и народом оборачиваются непониманием населением проводимого властью курса (в данном случае — создания цифровой экономики). О цифровой экономике и тем более о правительственной программе ЦЭ в стране знает относительно небольшой круг посвященных, который готовил и принимал эту программу, но они были ослеплены только одной, позитивной ее стороной. Человек (население), который будет непосредственно претворять в жизнь программу ЦЭ, ожидает определенных преимуществ и выгод от ее реализации. Человек должен почувствовать нужность ЦЭ, преимущества и выгоды, которые она несет, облегчение в решении бытовых проблем, ощутить реальный рост своего благосостояния, увеличение свободного времени и возможность нормального отдыха. Продукция ЦЭ должна войти в дом.

Поддержка малого и среднего бизнеса, движения мейкерства может стать реальной силой в развитии ЦЭ. То, что сложно наладить на крупных предприятиях, сегодня может выполнить малый и средний бизнес, а также индивидуальные предприниматели и изобретатели — мейкеры, современные кулибины, т. е. люди, организующие уникальное производство. Мейкерство надо перенести на рыночную основу, для чего нужен платежеспособный рынок. Предприниматели нуждаются в рынке сбыта, им необходим платежеспособный потребитель, который хочет и может покупать их продукцию. Речь идет о конечном потребителе продукции ЦЭ. Малое и среднее предпринимательство и мейкерство — это потенциальные налогоплательщики. Но подобно любому плодовому дереву, прежде чем собирать с него плоды, его надо посадить и вырастить. Так и с предпринимательством. Ему надо помочь окрепнуть, не душить высокими банковскими ставками и налогами, ввести для молодого предпринимательства налоговые каникулы на период от трех до пяти лет.

Совпадение интересов населения, бизнеса и государства — важнейшая основа реализации любой программы. Бизнес проявляет интерес к внедрению инновационных проектов и ЦЭ. Требуется государственная поддержка: финансовая, административная, правовая. В США, Германии, Китае, Великобритании бизнес получает широкую поддержку в развитии ЦЭ. В России подобная поддержка недостаточная. В первую очередь поддержка предоставляется государственным корпорациям и «своим». На обочине остаются малый и средний предприниматели и стартапы, но именно в их среде рождаются гениальные идеи и российские IT-кулибины (айтишники).

Импортно-экспортная зависимость превратилась в ахиллесову пяту российской экономики. Одним из факторов, породивших ее являются газово-нефтяные доходы.

19.3. Виды барьеров в развитии цифровой экономики России

Главный барьер ЦЭ — это кадры. В связи с этим необходимо со школьной скамьи подготавливать отечественных специалистов в сфере машинного обучения. Государство обязано планово поддерживать развитие цифровых технологий во взаимодействии с бизнесом и разработкой новых нормативно — правовых актов. Поэтому неслучайно в работах известных зарубежных экономистов был сделан акцент на особый новаторский процесс хозяйствования — процесс, в основе ко-

торого лежит устойчивое партнерство взаимосвязанных участников с целью постоянного поиска новых возможностей для роста конкурентоспособности, ориентации на инновации как результат практического использования кластерных нововведений в режиме пространственного развития экономики. Таким образом, получается, что с развитием сотрудничества институтов хозяйствования посредством формирования устойчивых вертикальных и горизонтальных связей, которые определяют эффективность всех его составляющих, стимулируются процессы ЦЭ в пределах территориальных зон и обеспечивается высокий уровень их конкурентоспособности и страны в целом.

Вторым барьером для ЦЭ России является отсутствие (или почти отсутствие) собственных предприятий, производящих современные цифровые технологии и продукты. России нужно их развивать, учитывая, что все развитые страны мира с каждым годом ужесточают правила защиты своего производителя в ключевых отраслях. Если таких предприятий не будет, то это сделает страну зависимой от импорта цифровых технологий.

Российскую экономику пока нельзя назвать цифровой, в то время как мировая практика показывает, что современная экономика развитых стран — это есть пример цифровой экономики. Поэтому России предстоит очень быстро пройти большой путь ЦЭ. Президент РФ В.В. Путин неслучайно подчеркнул: «Без цифровой экономики у России нет будущего».

Россия, несмотря на сегодняшние экономические трудности, должна продолжать следовать по пути цифрового развития. Главная задача для страны — *выбрать новую экономическую модель*, которая может заложить основы устойчивого будущего роста. В этих целях принята программа «Цифровая экономика», направленная на организацию системного развития и внедрение цифровых технологий во всех сферах жизни — в экономику, в бизнес, в государственное управление, социальную сферу и муниципальную экономику. На заседании по стратегическому развитию 5 июля 2017 г. Президент РФ В. В. Путин сказал, что цифровая экономика должна войти в перечень целей по стратегическому развитию России до 2025 г.

Целью России является увеличение доли цифровой экономики в ВВП в 3 раза. Это касается и сектора общественных услуг, нередко Интернет используется лишь для отдыха, цифровые навыки населения также пока невысоки. Но главное — даже среди обладающих цифровыми навыками основная масса пользователей использует гаджеты не для осуществления с их помощью финансовых услуг, а ведь именно в этом заключается ключевой вызов в области использования инфор-

мационных технологий, поскольку цифровая экономика базируется на онлайн-потреблении. Электронный обмен бизнес-информацией пока тоже не на высоте, что снижает конкурентоспособность отечественного бизнеса по сравнению с цифровизированной мировой экономикой. Увеличение доли цифровой экономики до 10 % ВВП примерно будет соответствовать показателям развитых стран мира.

Представляется, что применение информационных коммуникационных технологий необходимо для устойчивого развития компаний и организаций в современной России.

19.4. Преимущества цифровизации экономики России

Будут получены различные позитивные экономические эффекты от процесса цифровизации российской экономики (рис. 19.1).



Рис. 19.1. Эффекты от развития цифровой экономики

Для социальной сферы позитивными экономическими эффектами от процесса цифровизации российской экономики могут стать: снижение уровня бедности; увеличение доступности и повышение качества оказания медицинских услуг; снижение стоимости образования, а также его массовая доступность для всего населения; уменьшение негативного влияния на окружающую среду; сокращение преступно-

сти; увеличение безопасности дорожного движения; доступность финансовых услуг и др. По данным McKinsey, цифровизация российской экономики может привести к росту ВВП почти на 9 трлн руб. Однако, по мнению Moody's, цифровизация вовсе не означает рост, который в ближайшее время в России будет на уровне 1,5 % в год, в силу недостаточной общей степени развитости цифровой среды в нашей стране и структурных ограничений.

Цифровые платформы помогают войти на рынок не только ТНК, но и малому и среднему бизнесу, поэтому в современном мире цифровые платформы считаются ценными активами. К ним можно отнести такие платформы как Facebook, iTunes, Amazon, Airbnb, «ВКонтакте», «Яндекс», Avito, OZON. Все это будет способствовать долгосрочному экономическому росту (рис. 19.2).



Рис. 19.2. Оценка прироста ВВП за счет цифровизации к 2025 году

19.5. Риски и проблемы цифровой экономики в России

Риски, связанные с цифровизацией

Явление оцифровки достигает точки перегиба. Последствия все более оцифрованного мира теперь проникают во все уголки нашей жизни. Цифровая технология продолжает расширять свое влияние. Основа инфраструктуры цифрового мира обеспечивает доступность широкополосной связи миллиардам потребителей. Параллельно недорогие подключенные устройства развертываются в каждой отрасли, а облачные вычисления и требуемые огромные средства обработки информации быстро развиваются.

В связи с этим наряду с преимуществами цифровой экономики, существуют **риски, связанные с цифровизацией**, среди которых:

- снижение количества рабочих мест низкой и средней квалификации;
- снижение уровня безопасности, из-за неразвитости защитных технологий;
- увеличение конкурентной борьбы во всех сферах экономики;
- угроза «цифровому суверенитету» страны и пересмотр роли государства в трансграничном мире цифровой экономики;
- нарушение частной жизни человека;
- уменьшение уровня безопасности данных;
- увеличение уровня сложности бизнес моделей и схем взаимодействия;
- изменение в моделях поведения производителей и потребителей;
- необходимость пересмотра административного и налогового кодексов.

В каждом секторе экономики при внедрении цифровых технологий имеется своя особенность, однако везде она связан с серьезной реорганизацией производственных процессов.

Риски, связанные с переходом к Индустрии 4.0

Помимо цифровизации экономических отношений, в настоящее время идет процесс автоматизации, роботизации и внедрения сетевых технологий в промышленности. Данный тренд, называемый переходом к Индустрии 4.0, включает в себя технологии IoT (Интернета вещей) — когда в многочисленные устройства встраиваются операционные системы с выходом в глобальную сеть; технологии дистанционного управления манипуляторами, беспилотными объектами.

Переход к Индустрии 4.0 существенно повышает возможности и угрозы, связанные с цифровой экономикой, за счет цифровизации

не только коммуникаций между людьми, но и между оборудованием. Для адекватного рассмотрения угроз и вызовов новой экономики целесообразно учитывать как переход к цифровой экономике, так и переход к Индустрии 4.0.

Таким образом, ЦЭ не только открывает возможности, но и создает угрозы. Существуют трудности с использованием новых возможностей, например из-за низкого уровня цифровых навыков и недостаточного уровня проникновения технологий как внутри, так и между странами. Включение в ЦЭ может оказать негативное влияние в результате недостатка ресурсов, возможностей, институтов, взаимосвязей; высокой волатильности цифровых компаний развивающихся стран; маргинализации работников из развивающихся стран вследствие того, что ЦЭ развивается преимущественно в развитых странах.

Риски, связанные с глобализацией экономики

Глобализация создает новые угрозы безопасности в широком смысле этого слова, как в богатых, так и в бедных странах. Вот некоторые из них.

Риски глобальных финансовых рынков. Огромные массы краткосрочного спекулятивного капитала циркулируют сегодня на мировых финансовых рынках. Изменение в настроениях инвесторов или целенаправленные атаки на фиксированные валютные курсы порождают финансовые кризисы. Их отличительной особенностью является непредсказуемость возникновения. Страна, где нет предпосылок для возникновения кризиса, может стать жертвой международных финансовых спекулянтов или определенного стечения обстоятельств в странах, связанных с ней экономическими отношениями. Спекулятивный характер современной финансовой системы многократно усиливает риски возникновения финансово-экономического кризиса. Каждый кризис вызывает спад производства и рост безработицы, серьезные проблемы в банковской сфере, падение реальной заработной платы.

Риски для занятости и доходов. Глобальная конкуренция порождает такие процессы, как банкротства крупнейших компаний, а также всевозможные слияния и поглощения. И то, и другое вызывает массовую потерю рабочих мест. Конкуренция с дешевой рабочей силой или товарами, произведенными дешевой рабочей силой, приводит к рискам потери работы и доходов населения как развитых, так и развивающихся стран.

Опасности для здоровья. Значительные потоки мигрантов, туристов и бизнесменов способствуют распространению эпидемий, в том числе ВИЧ/СПИД. Как отмечают эксперты ООН, семьи пострадав-

шие от эпидемии ВИЧ, попадают в финансовые тиски в связи с ростом затрат на услуги здравоохранения и падением доходов. Расходы, связанные с ВИЧ, могут доходить до более чем одной трети доходов семьи, что ведет к сокращению расходов в других сферах. В то же время огромные потоки людей сделали возможным возникновение пандемий гриппа, мутаций птичьего гриппа и появление в развитых странах лихорадка Эбола. Массовой гибели людей в этом случае избежать будет трудно.

Отрицательные последствия глобализации в условиях цифровизации становятся еще более уязвимыми.

Рост ЦЭ может обернуться определенными потерями для развивающихся стран, например вероятен рост уязвимости из-за необходимости балансировать между цифровой безопасностью и соблюдением приватности. Существуют и общие для развитых и развивающихся стран угрозы, например цифровые технологии могут способствовать «возвращению производств» в развитые страны, т. е. деиндустриализации развивающихся стран. Это мы видим на примере развития экономики Китая. Американский президент Д. Трамп заявил, что США будут сами производить ряд товаров, которые ранее импортировали из Китая.

Глобализация рынка чревата риском завоевания отечественного рынка международными компаниями, однако эта же глобализация может привести и к дополнительным инвестициям со стороны крупного иностранного бизнеса — главное, чтобы такие инвестиции были направлены не на организацию торговых представительств, а на организацию разработки и исследований в России.

Рост роли информационных услуг ведет к существенному росту перераспределения доли добавленной стоимости в сторону информационноемких отраслей (финансы, СМИ, телекоммуникации). Это чревато использованием информации в политических и экономических противостояниях (манипулирование, дезинформация, запреты). Необходимы более жесткое регулирование этих отраслей в нашей стране и одновременно протекционизм при продвижении отечественных услуг на международный рынок.

Повышение социализации населения за счет новых средств коммуникаций несет в себе **риски организации протестных настроений**, примером чего являются арабские и цветные революции. Но новые технологии социализации одновременно позволяют консолидировать население для решения внутренних задач.

В связи с этим очень важным является использование экспертных возможностей различных профессиональных сообществ, протестные настроения которых очень часто возникают, именно, в силу их невос-

требованности. Угрозы и возможности есть и в развитии инструментов самообслуживания, которые, с одной стороны, являются почвой для мошенничества в цифровой среде, а с другой — возможностью для вовлечения населения в самоуправление.

Повсеместное внедрение ЦТ делает управление бизнесом и государством на всех уровнях прозрачным. Все это повышает риски утечек информации и требует повышения уровня защиты, выделения дополнительных инвестиций в информационную безопасность. Однако цифровизация предоставляет и новые возможности организации управления — с использованием технологий больших данных, аналитики и прогнозирования.

19.6. Процесс цифровизации и безопасность России

Цифровую трансформацию не остановить. Но как обеспечить безопасность жизнеобеспечивающей инфраструктуры? Прежде чем устанавливать цифровой порядок в стране, необходимо усовершенствовать систему безопасности. Если это не будет сделано, то последствия цифровизации могут привести к серьезным проблемам. Поэтому Президент РФ В. В. Путин подчеркнул, что цифровая экономика способствует национальной безопасности. Однако при создании многополярного мира с внедрением цифровых технологий, государство должно управлять процессом оцифровки, поскольку в ином случае он может привести к утрате государственной целостности и потере безопасности.

Берегите свои сети

Проблема действительно острая, признают специалисты. Интенсивность хакерских атак на компанию и ее дочерние структуры чрезвычайно высока: 30 тыс. атак в день, 9 млн — в год. Это попытки проникновения и в корпоративный периметр, и в технологические системы управления. Россия тратит порядка 2 млрд руб. в год на мероприятия по кибербезопасности. Однако первоочередная задача в этой области, как одной из системообразующих компаний страны, — четко следовать международным трендам, брать на вооружение лучшие мировые практики, эффективно сотрудничать с ведущими зарубежными компаниями.

Глобальная цифровая гигиена

Цифровая трансформация в условиях рыночной глобализации создает не только большие возможности, но и серьезные вызовы.

Практически все сферы инфраструктуры — будь то финансы, энергетика или даже водоснабжение — в современном мире начинают в очень большой степени зависеть от информационных технологий. Эта зависимость делает наше общество уязвимым

Система, которая могла бы защитить от информационной угрозы, должна быть создана не только на национальном, но и на международном уровне. Сейчас работа на этом уровне ведется, но в большей степени она касается вопросов нефти и газа, что и впредь не потеряет своей актуальности. Но вместе с тем необходимо распространить этот опыт и на электроэнергетику.

Плоды объединения

Обеспечение цифровой безопасности объектов ТЭК — ключевой вопрос для отрасли энергетики, к его решению нужно подходить системно. Федеральное ведомство при участии компаний теплоэнергетического комплекса сформировало проект «Цифровая энергетика». Целью его создания является цифровая трансформация отраслей ТЭК с учетом приоритетов, обозначенных в национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации». Проект призван систематизировать имеющийся опыт внедрения цифровых технологий, обеспечить формирование целевого видения цифровизации ТЭК, а также базовых требований и критериев к внедряемым решениям, которые позволят впоследствии состыковать их. Ключевой организационной задачей проекта является построение системы координации цифровой трансформации ТЭК России. Так, в рамках проекта будут сформированы отраслевые центры компетенций по цифровой трансформации, а также совет по цифровой трансформации ТЭК под председательством министра энергетики РФ.

В целом наш проект должен объединить усилия всех заинтересованных сторон — государство, энергетические компаний и предприятия смежных отраслей, разработчиков цифровых решений — для формирования консолидированной позиции по цифровой трансформации электроэнергетики и реализации запланированных инициатив. Вопрос обеспечения энергетической безопасности во всех программах является сквозным, подчеркнул замминистра, и учитывается при разработке всех базовых требований критериев ко всем внедряемым решениям.

От производителя к потребителю

По словам заместителя мэра Москвы по вопросам ЖКХ и благоустройства П. Бирюкова, в столице цифровизация уже проникла во

все системы жизнеобеспечения: электро-, тепло — и газоснабжения[1]. Цифровые решения приняты во всей цепочке — от производителя до потребителя. Администрация города Москвы создает условия для внедрения цифровых технологий для всех участников процесса — как городских систем, так и систем частного капитала. Ресурсоснабжающие организации активно включились в эту работу. Все это поможет усовершенствовать процессы управления системами жизнеобеспечения, а также приведет к сокращению расходов и к снижению технологических потерь.

Региональные проблемы

На ряде территорий, где электрические сети принадлежат частным владельцам, остаются серьезные вопросы с надежностью электроснабжения. Невозможно внедрять цифровые технологии точечно. Если одна компания вкладывается в автоматизацию, безопасность и инвестирует в эти направления значительные средства, а иные собственники не следуют технологическим трендам, то у нас не получится прорыва в развитии ТЭК. Ведь ряд теплоснабжающих организаций в регионах работает неэффективно и не вкладывается в модернизацию, а уж тем более в цифровую трансформацию. Необходимо ужесточать требования к теплоснабжающим организациям, которые позволят повысить уровень эффективности их работы. Если для теплоснабжающих организаций эти меры не будут являться дисциплинирующим фактором и мы продолжим фиксировать нарушения с их стороны, то следует консолидировать электрические сети на базе крупных системообразующих организаций.

[1] Цифровизация и безопасность. URL : https://asninfo.ru/articles/1598-tsifrovizatsiya-i-bezopasnost

Глава 20. Поддержка цифровой экономики со стороны Президента и Правительства РФ

20.1. Поддержка до принятия национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

Значительную роль в развитии ЦЭ играет уровень государственной поддержки: увеличение объема госзаказов, льготное налогообложение высокотехнологичных компаний и поддержка систем обучения молодых цифровых -специалистов.

С начала 2016 г. вступило в силу постановление Правительства РФ от 16.11.2015 № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Летом 2016 г. Председатель Правительства РФ Д.А. Медведев утвердил трехлетний план перехода российских министерств и ведомств на отечественное программное обеспечение. Импортозамещение в сфере IT касается не только программного обеспечения, но и микроэлектроники. Очевидно, что переход на IT отечественного производства — это не только стимул для интенсификации отечественных разработок и роста российского IT-рынка, но и вопрос национальной безопасности.

10 ноября 2016 г. на конференции «Вперед в будущее: роль и место России» Президент РФ В.В. Путин заявил о необходимости системных мер по стимулированию роста отечественной индустрии информационных технологий. Президент отметил повышательную динамику IT-рынка, в том числе и за счет льгот по страховым взносам для IT-компаний. До 2023 года для IT-компаний предусмотрена льготная ставка по страховым отчислениям в размере 14 % (в отличие от 30 % для обычных компаний). В ряде субъектов РФ ставка налога на прибыль для IT-предприятий снижена с 20 до 15 %.

1 декабря 2016 г. в Послании Федеральному Собранию В.В. Путин отметил высокий потенциал развития отечественной IT-отрасли. В качестве первоочередных задач развития IT-отрасли Президент РФ выделил снятие административных и правовых барьеров, выстраивание системы центров компетенции и профессионального среднего образования на уровне мировых стандартов, обеспечение финансовыми ресурсами, организационное и финансовое обеспечение связанных с IT фундаментальных научных исследований.

24 января 2017 г. Председатель Правительства РФ подписал постановление о создании Российского фонда развития информационных технологий, задачами которого станут финансовая поддержка научной и инновационной деятельности в сфере ИКТ, содействие импортозамещению и экспорту высокотехнологичной ИКТ-продукции, содействие обеспечению кадровых потребностей отрасли, а также популяризация деятельности и профессий в сфере ИКТ.

Президент РФ В.В. Путин подписал в апреле 2017 г. распоряжения о создании рабочей группы Экономического совета при Президенте РФ по направлению «Цифровая экономика», а также утвердил ее состав и положение об этой группе. Соответствующие распоряжения главы государства опубликованы на официальном интернет-портале правовой информации. По утверждению В.В. Путина: «Мы сталкиваемся с большими цивилизационными вызовами. Эти вопросы требуют глубокого изучения. Вырабатывая совместную линию действий, мы должны быть ответственны и последовательны. Новые технологии стремительно меняют уклад жизни, формируют новые профессии, но и порождают новые угрозы. Мы не должны тратить время на склоки, распри».

Поэтому в мае 2017 г. выпущены два указа Президента РФ, где идет речь о цифровой экономике:

- от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы»;
- от 13.05.2017 № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года».

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р.

В программе сформулированы цели и задачи в рамках восьми направлений развития цифровой экономики в Российской Федерации на период до 2025 г.:

1) «Государственное регулирование».
2) «Информационная инфраструктура».
3) «Исследования и разработки».
4) «Кадры и образование».
5) «Информационная безопасность».
6) «Государственное управление».
7) «Умный город».
8) «Цифровое здравоохранение».

Решения Президента и Правительства РФ не только дали старт плановой работе министерств и ведомств по теме «Цифровая экономика», но и запустили большое количество инициативных раз-

работок экспертных сообществ, поддерживаемых различными НКО (Агентство стратегических инициатив, Центр стратегических исследований и др.).

Неслучайно 1—3 июня 2017 г. состоялся Петербургский международный экономический форум (ПМЭФ), где были разработаны следующие предложения и поручения.

1. Создать на площадке ПМЭФ-2018 специальную молодежную секцию (в 2018 г. — реализовано).
2. Сформировать нормативную базу для внедрения информационных технологий для всех сфер жизни.
3. Задействовать потенциал отечественной науки.
4. Добиться всеобщей цифровой грамотности.

В России обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере является одной из национальных целей развития (Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», далее — Указ № 204). Для этого Указом № 204 определены следующие задачи:

- увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики за счет всех источников (по доле в валовом внутреннем продукте) не менее чем в 3 раза по сравнению с 2017 г.;
- создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств;
- использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами, органами местного самоуправления. Ускоренное внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере — амбициозная цель, которая успешно реализуется лишь в очень немногих ведущих странах. Она достижима только при выполнении ряда существенных условий. Во-первых, бизнес и социальная сфера должны быть готовы к цифровой трансформации, должны назреть и оформиться стратегии развития, предполагающие коренное изменение способов организации и ведения деятельности за счет планируемого интенсивного внедрения цифровых технологий, востребованные организациями и сулящие стейкхолдерам отдачу от инвестирования собственных средств. Во-вторых, в стране должен сложиться сравнительно зрелый сектор технологического предложения, который если и не претендует на международное лидерство, то по крайней

мере способен на быстрый трансфер и адаптацию зарубежных технологических решений и на быстрое увеличение масштабов собственной деятельности. В-третьих, должен постоянно расти спрос населения на цифровые технологии, поскольку именно потребности и возможности потребителей в конечном счете определяют адекватный им спрос на цифровые технологии со стороны организаций, прежде всего в сфере B2C.

20.2. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»

Национальная программа «Цифровая экономика РФ» на срок до 2024 г. включительно представляет собой один из 12 проектов, разработанных во исполнение майского Указа Президента РФ 2018 г. Она включает в себя шесть федеральных проектов: 1) информационная инфраструктура, 2) кадры для цифровой экономики, 3) информационная безопасность, 4) цифровые технологии 5) нормативное регулирование цифровой среды, и 6) цифровое госуправление. Общий объем финансирования нацпроекта «Цифровая экономика Российской Федерации» на срок с 2019 до 2024 г. — свыше 1,5 трлн руб.

Посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений к 2024 г. произойдет преобразование приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая промышленность, сельское хозяйство, строительство, городское хозяйство, транспортную и энергетическую инфраструктуру, финансовые услуги, здравоохранение, образование.

Фундаментом таких преобразование будут служить следующие составляющие.

1. Информационная инфраструктура — система организационных структур, обеспечивающая функционирование и развитие информационного пространства страны и средств информационного взаимодействия: Развитие сетей связи, развитие системы российских центров обработки данных, внедрение цифровых платформ работы с данными для обеспечения потребностей граждан, бизнеса и власти

Объекты ИИ: совокупность информационных центров, подсистем, банков данных и знаний, систем связи, центров управления, аппаратно-программных средств и технологий обеспечения сбора, хранения, обработки и передачи информации.

Глобальная информационная инфраструктура разрабатывается как общемировая информационная сеть массового обслуживания на-

селения планеты на основе интеграции глобальных и региональных информационно-телекоммуникационных систем, а также систем цифрового телевидения и радиовещания, спутниковых систем и подвижной связи.

В качестве примеров информационной инфраструктуры можно привести такие общеизвестные сферы нашей жизни как:

- Интернет;
- дистанционное образование;
- сетевые СМИ;
- реклама, пиар.

Формирование информационной инфраструктуры

В зарубежном пути создания информационной инфраструктуры можно выделить два этапа:

1) создание ИИ на основе внутренних стандартов;
2) модернизация ИИ с использованием уже международных стандартов и перевод ИИ из разряда внутренней в разряд международной ИИ как одной из ячеек глобальной ИИ.

Однако опыт показал, что этот путь заключает в себе несколько проблем, которые встают по мере формирования информационной инфраструктуры страны:

- несовместимость большинства информационных систем, созданных различными компаниями, так как они создавались каждая по своему стандарту;
- длительный переход информационных систем на государственный уровень, их приведение в соответствие единым государственным стандартам;
- несовместимость государственных стандартов между собой. Это создало проблемы при объединении информационных инфраструктур различных стран. Потребовались огромные финансовые вложения и длительное время на их унификацию. Результатом стало появление международных стандартов ИСО (ISO).

Как видно, основой всех проблем явился индивидуальный подход к формированию информационной инфраструктуры, который впоследствии заменялся все более общими методами. Очевидно, что причиной этому было отсутствие опыта в создании подобной инфраструктуры, различия во взглядах на ее функциональность и конкуренция вместо совместного подхода.

Говоря о России как о стране с еще не сложившейся, но активно развивающейся информационной инфраструктурой, необходимо от-

метить, что есть реальная возможность учесть опыт зарубежных стран и сократить как финансовые, так и временные затраты на ее формирование. В связи с этим оптимистично выглядит тот факт, что в нашей стране уже внедряется система стандартизации ISO.

Взаимодействие ИИ и пользователей (потребителей: человека, отдельных групп людей и общества в целом) рассматривают в виде иерархии отдельных слоев.

Слой 1. Пользовательский (потребительский) слой — слой потребителей информационного ресурса с правилами их взаимодействия с информационной структурой.

Слой 2. Функциональный слой с совокупностью услуг, предоставляемых пользователям (потребителям) различными поставщиками информации.

Слой 3. Информационный слой, в котором непосредственно содержится информационный ресурс.

Слой 4. Коммуникационный слой, рассматриваемый как единая информационная магистраль (информационная сеть).

2. Информационная безопасность (англ. *Information Security*, а также — англ. *InfoSec*) — практика предотвращения несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования, записи или уничтожения информации. Ниже приведены определения термина «информационная безопасность» из различных источников:

- сохранение конфиденциальности, целостности и доступности информации;
- защита информации и информационных систем от неавторизованного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения или уничтожения в целях обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности;
- процесс защиты интеллектуальной собственности организации;
- одна из дисциплин управления рисками;
- мультидисциплинарная область исследований и профессиональной деятельности, которая сосредоточена на развитии и внедрении всевозможных механизмов безопасности (технических, организационных, человекоориентированных, юридических) с целью предохранения информации от угроз повсюду, где бы она ни находилась;
- процесс баланса между возникающими, воздействующими угрозами и успешностью противодействия этим угрозам со стороны органов государственной власти, отвечающих за безопасность государства.

Информационная безопасность (ИБ) применяется вне зависимости от формы, которую могут принимать данные (электронная или, например, физическая). Основная задача ИБ — сбалансированная защита конфиденциальности, целостности и доступности данных, с учетом целесообразности применения и без какого-либо ущерба производительности организации. Это достигается в основном посредством многоэтапного процесса управления рисками, который позволяет идентифицировать основные средства и нематериальные активы, источники угроз, уязвимости, потенциальную степень воздействия и возможности управления рисками. Этот процесс сопровождается оценкой эффективности плана по управлению рисками.

Для того чтобы стандартизовать эту деятельность, научное и профессиональное сообщества находятся в постоянном сотрудничестве, направленном на выработку базовой методологии, политик и индустриальных стандартов в области технических мер защиты информации, юридической ответственности, а также стандартов обучения пользователей и администраторов. Эта стандартизация в значительной мере развивается под влиянием широкого спектра законодательных и нормативных актов, которые регулируют способы доступа, обработки, хранения и передачи данных. Однако внедрение любых стандартов и методологий в организации может иметь лишь поверхностный эффект, если культура непрерывного совершенствования не привита должным образом.

Достижение состояния защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних информационных угроз, при котором обеспечиваются реализация конституционных прав и свобод человека и гражданина, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет и устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации.

Ключевые принципы ИБ представлены на рис. 20.1.

Краткая характеристика ключевых принципов ИБ

Конфиденциальность (от англ. *confidentiality*) — свойство информации быть недоступной или закрытой для неавторизованных лиц, сущностей или процессов.

Конфиденциальность информации достигается предоставлением к ней доступа с наименьшими привилегиями исходя из принципа минимальной необходимой осведомленности (англ. *need-to-know*). Иными словами, авторизованное лицо должно иметь доступ только к той информации, которая ему необходима для исполнения своих должностных обязанностей. Одной из важнейших мер обеспечения

конфиденциальности является классификация информации, которая позволяет отнести ее к строго конфиденциальной или предназначенной для публичного либо внутреннего пользования. Шифрование информации — характерный пример одного из средств обеспечения конфиденциальности.

Целостность (от англ. *integrity)* — свойство сохранения правильности и полноты активов.

Четкое осуществление операций или принятие верных решений в организации возможно лишь на основе достоверных данных, хранящихся в файлах, базах данных или системах, либо транслируемых по компьютерным сетям. Иными словами, информация должна быть защищена от намеренного, несанкционированного или случайного изменения по сравнению с исходным состоянием, а также от каких-либо искажений в процессе хранения, передачи или обработки. Однако ее целостности угрожают компьютерные вирусы и логические бомбы, ошибки программирования и вредоносные изменения программного кода, подмена данных, неавторизованный доступ, бэкдоры и тому подобное. Помимо преднамеренных действий, во многих случаях неавторизованные изменения важной информации возникают в результате технических сбоев или человеческих ошибок по оплошности или из-за недостаточной профессиональной подготовки. Например, к нарушению целостности ведут: случайное удаление файлов, ввод ошибочных значений, изменение настроек, выполнение некорректных команд, причем, как рядовыми пользователями, так и системными администраторами.

Для защиты целостности информации необходимо применение множества разнообразных мер контроля и управления изменениями информации и обрабатывающих ее систем.

Доступность (англ. availability) — свойство быть доступным и готовым к использованию по запросу авторизованного субъекта.

Согласно этому принципу, информация должна быть доступна авторизованным лицам, когда это необходимо. Основными факторами, влияющими на доступность информационных систем, являются DoS-атаки (от англ. *Denial of Service* — «отказ в обслуживании»), атаки программ-вымогателей, саботаж. Кроме того, источником угроз доступности являются непреднамеренные человеческие ошибки по оплошности или из-за недостаточной профессиональной подготовки: случайное удаление файлов или записей в базах данных, ошибочные настройки систем; отказ в обслуживании в результате превышения допустимой мощности или недостатка ресурсов оборудования, либо аварий сетей связи; неудачно проведенное обновление аппаратного или

программного обеспечения; отключение систем из-за аварий энергоснабжения. Существенную роль в нарушении доступности играют также природные катастрофы: землетрясения, смерчи, ураганы, пожары, наводнения и тому подобные явления. Во всех случаях конечный пользователь теряет доступ к информации, необходимой для его деятельности, возникает вынужденный простой. Критичность системы для пользователя и ее важность для выживания организации в целом определяют степень воздействия времени простоя. Недостаточные меры безопасности увеличивают риск поражения вредоносными программами, уничтожения данных, проникновения извне или DoS-атак. Подобные инциденты могут сделать системы недоступными для обычных пользователей.

В Российской Федерации к нормативно-правовым актам в области информационной безопасности относятся:

1. Акты федерального законодательства, а именно
   - международные договоры РФ;
   - Конституция РФ;
   - законы федерального уровня (включая федеральные конституционные законы, кодексы);
   - указы Президента РФ;
   - постановления Правительства РФ;
   - нормативные правовые акты федеральных министерств и ведомств;
   - нормативные правовые акты субъектов РФ, органов местного самоуправления и т.д.
2. Государственные органы РФ, контролирующие деятельность в области защиты информации, т.е.
   - Комитет Государственной Думы по безопасности;
   - Совет безопасности РФ;
   - Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России);
   - Федеральная служба безопасности РФ (ФСБ России);
   - Федеральная служба охраны РФ (ФСО России);
   - Служба внешней разведки РФ (СВР России);



Рис. 20.1. Ключевые принципы ИБ (в совокупности эти три ключевых принципа ИБ именуются триадой CIA)

- Министерство обороны РФ (Минобороны России);
- Министерство внутренних дел РФ (МВД России);
- Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор);
- Центральный банк РФ (Банк России) и др.

3. Цифровые технологии. Создание «сквозных» цифровых технологий на основе преимущественно отечественных разработок, формирование спроса на передовые российские технологии, продукты, сервисы и создание комплексной системы финансирования соответствующих проектов.

4. Кадры для цифровой экономики. Совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами. Трансформация рынка труда, который должен опираться на требования цифровой экономики. Создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России.

5. Нормативное регулирование — это формирование новой регуляторной среды, обеспечивающей благоприятный правовой режим для возникновения и развития современных технологий, а также для осуществления экономической деятельности, связанной с их использованием[1].

За весь период реализации программы предполагается принять несколько десятков законопроектов (более 70). В первом чтении уже приняты законопроекты по криптовалютам и краудфандингу, проект, регулирующий деятельность страховых посредников. На рассмотрении в Госдуме — еще ряд законопроектов, в том числе об электронных архивах. Готовятся документы, расширяющие способы идентификации и включающие положения, касающиеся цифрового профиля и электронного паспорта, регулирующие электронную подпись и деятельность удостоверяющих центров, поправки в закон о персональных данных, регулирующие порядок сбора, обработки и хранения обезличенных данных.

«Как показал год практической реализации программы „Цифровая экономика“, это действительно пространство, где нахождение компромисса, очень тонкого баланса между интересами разных участников — принципиальная вещь, — добавил заместитель Председателя Правительства. — Сложный компромисс между приватностью личных данных и необходимостью с этими данными работать

[1] Тема слушаний — создание эффективной правовой базы для цифрового развития страны. URL : http://government.ru/news/37296/

для технологического развития, между свободой и открытостью, глобальностью Всемирной сети и необходимостью защиты национальных интересов, обеспечения стабильной работы российского сегмента сети «Интернет» — все это деликатные материи, поэтому Государственная Дума играет ключевую роль в организации диалога».

6. Цифровое государственное управление. Внедрение цифровых технологий и платформенных решений в сферах государственного управления и оказания государственных услуг, в том числе в интересах населения и субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей. Целью России является увеличение доли цифровой экономики в 3 раза (согласно отчету McKinsey), ведь пока что степень цифровизации отечественной экономики недостаточна. Это касается и сектора общественных услуг, нередко Интернет используется лишь для отдыха, цифровые навыки населения также пока невысоки. Но главное — даже среди обладающих цифровыми навыками основная масса пользователей использует гаджеты не для осуществления с их помощью финансовых услуг, а ведь именно в этом заключается ключевой вызов в области использования информационных технологий, поскольку цифровая экономика базируется на онлайн-потреблении. Электронный обмен бизнес-информацией пока тоже не на высоте, что снижает конкурентоспособность отечественного бизнеса по сравнению с цифровизированной мировой экономикой. Увеличение доли цифровой экономики до 10 % ВВП примерно будет соответствовать показателям развитых стран мира.

Представляется, что применение информационных коммуникационных технологий необходимо для устойчивого развития компаний и организаций в современной России. Цифровизация экономики России имеет ряд преимуществ для социальной и экономической сфер.

Будут получены различные позитивные экономические эффекты от процесса цифровизации российской экономики: увеличение экономического роста; увеличение рабочих мест в смежных отраслях в 3—5 раз; прирост производительности труда; ускорение темпов роста малого и среднего бизнеса и др. Так, современная цифровизация и повышение доступности общественных услуг могут стать ключом к уменьшению бюджетных расходов. Для социальной сферы позитивными экономическими эффектами от процесса цифровизации российской экономики могут стать: снижение уровня бедности; увеличение доступности и повышение качества оказания медицинских услуг; снижение стоимости образования, а также его массовая доступность для всего населения; уменьшение негативного влияния на окружающую среду; сокращение

преступности; увеличение безопасности дорожного движения; доступность финансовых услуг и др. По данным McKinsey, цифровизация российской экономики может привести к росту ВВП почти на 9 трлн руб. [3]. Однако, по мнению Moody's, цифровизация вовсе не означает рост, который в ближайшее время в России будет на уровне 1,5 % в год, в силу недостаточной общей степени развитости цифровой среды в нашей стране и структурных ограничений.

Цифровые платформы помогают войти на рынок не только ТНК, но и малому и среднему бизнесу, поэтому в современном мире цифровые платформы считаются ценными активами. К ним можно отнести такие платформы как Facebook, iTunes, Amazon, Airbnb, «ВКонтакте», «Яндекс», Avito, OZON.

Однако существуют риски и проблемы введения цифровой экономики в России, среди которых:

- снижение количества рабочих мест низкой и средней квалификации;
- снижение уровня безопасности, из-за неразвитости защитных технологий;
- увеличение конкурентной борьбы во всех сферах экономики;
- угроза «цифровому суверенитету» страны и пересмотр роли государства в трансграничном мире цифровой экономики;
- нарушение частной жизни человека;
- уменьшение уровня безопасности данных;
- увеличение уровня сложности бизнес моделей и схем взаимодействия;
- изменение в моделях поведения производителей и потребителей;
- необходимость пересмотра административного и налогового кодексов.

В каждом секторе экономики при внедрении цифровых технологий имеется своя особенность, однако везде он связан с серьезной реорганизацией производственных процессов.

Явление оцифровки достигает точки перегиба. Последствия все более оцифрованного мира теперь проникают во все уголки нашей жизни. Цифровая технология продолжает расширять свое влияние. Основа инфраструктуры цифрового мира обеспечивает доступность широкополосной связи миллиардам потребителей. Параллельно недорогие подключенные устройства развертываются в каждой отрасли, а облачные вычисления и требуемые огромные средства обработки информации быстро развиваются.

Процесс цифровизации в России происходит медленнее, чем во всем мире. Во-первых, этот процесс грозит изменением культуры. Россия — многонациональная страна, где культура имеет большое значение для человека. Те особенности, которые присущи русской культуре, не могут быть оцифрованы. На Западе, где мировоззрение и мышление людей уже стандартизировано и ограничено в пределах их узкой специализации, стандарт заменил человечность в отношениях.

Во-вторых, это безопасность. Прежде чем устанавливать цифровой порядок в стране, необходимо усовершенствовать систему безопасности. Если это не будет сделано, то последствия цифровизации могут привести к серьезным проблемам.

В 2017 году возникает необходимость в объединении мирового сообщества не только для создания нового многополярного мира, но и для снижения киберпротивостояния между государствами. Поэтому Президент РФ В.В. Путин подчеркнул, что цифровая экономика способствует национальной безопасности. Однако при создании многополярного мира с внедрением цифровых технологий, государство должно управлять процессом оцифровки, поскольку в ином случае он может привести к утрате государственной целостности и потере безопасности.

Глава 21. Перспективы развития информационных (цифровых) технологий и IT-отрасли России

21.1. Факторы роста отечественной IT-отрасли

Развитие информационных технологий и поддержка высокотехнологичных секторов экономики — один из основных приоритетов экономической политики Российской Федерации на период до 2024 г. Планируется продолжить работу по устранению «цифрового неравенства» посредством развития широкополосного доступа к сети «Интернет», запуска цифрового эфирного вещания на всей территории страны, обеспечения широкой доступности телевидения. Продолжится поддержка импортозамещения продукции в сфере информационных технологий и стимулирования экспорта программного обеспечения.

В числе факторов роста отечественной IT-отрасли выделяются:

- рост спроса на «умные устройства» и интернет-сервисы;
- дальнейшее внедрение IT-систем в управление бизнесом;
- автоматизация госсектора.

Масштабное распространение информационных технологий предполагается в здравоохранении, образовании, науке, культуре, обеспечении безопасности, промышленности, транспорте, сельском хозяйстве, финансовой сфере. Ожидается, что наиболее высокими темпами по сравнению с другими составляющими IT-рынка будет развиваться рынок программного обеспечения.

Министерство экономического развития РФ прогнозирует рост объема программного обеспечения для мобильных устройств в связи с увеличением спроса на смартфоны. В структуре рынка ожидается увеличение доли услуг и программного обеспечения при снижении доли аппаратных средств. Информационные технологии все более активно используются в работе федеральных и муниципальных органов власти.

Важнейшими задачами развития IT-отрасли являются:

- развитие исследований и разработок в области информационных технологий;
- развитие системы подготовки и повышения квалификации специалистов в области информационных технологий;
- совершенствование институциональных условий ведения бизнеса в области информационных технологий;
- создание информационно-аналитической базы для развития отрасли.

21.2. IT-специалисты в цифровой экономике

Ключевым ресурсом, определяющим глобальную конкурентоспособность в XXI в., является человеческий капитал. Россия обладает высочайшим потенциалом на уровне «низового звена» IT-индустрии: квалификация российских программистов и архитекторов информационных систем, качество их разработок исключительно высоко оцениваются во всем мире.

Глобальная конкуренция за лидерство в области технологических инноваций приводит к вовлечению в национальные проекты колоссального количества высококвалифицированных программистов. Сегодня IT-специалисты возглавляют списки самых перспективных профессий и в России, и в мире.

В долгосрочной перспективе наиболее привлекательными направлениями IT-индустрии можно назвать искусственный интеллект и обучаемые нейронные сети. Относительно развития этих IT-сегментов Россия обладает огромным скрытым потенциалом. В России есть конкурентоспособные и даже лидирующие философско-методологические школы, имеющие не только теоретические, но и практические результаты в разработке проблем междисциплинарных коммуникаций и синтеза знаний.

Для успешной реализации программ цифровизации количество IT-специалистов в России должно сравняться по объему с другими странами. Так, доля IT-специалистов среди занятого населения в США составляет 4,2 %, в России — лишь 2,44 %[1].

Внедрение цифровых технологий вызывает необходимость массового обучения кадров «традиционных» профессий ИКТ-навыкам: этот процесс затронет до 3,76 млн. человек в течение 10 лет. Снизится востребованность низкоквалифицированного труда. До 6,7 млн рабочих мест могут быть сокращены в России через 10 лет. Такой прогноз сделали на основе текущей динамики изменения занятости в стране, а также исследования потенциала автоматизации труда.

Наиболее высоким потенциалом сокращения обладают профессии, связанные с рутинным трудом: рекрутеры, бухгалтеры, операторы кол-центров, банковские клерки, аналитики.

К 2025 году мировое трудоспособное население будет на 63% состоять из нынешней молодежи: 26% — из поколения Z и 37 % — из

[1] Кадры в эпоху цифровой экономики. URL : https://ria.ru/20191230/1562653998.html?fbclid=IwAR0C_fJETtzTFA8maIMeJwpVNhvhw4kiHrLkSJK8pqL5jz_cI6kn-8R5TWg

миллениалов. В то же время, ФРИИ насчитывает, что в России из-за демографической ямы и низкой рождаемости к 2027 г. доля «молодых специалистов» — наиболее социально и экономически активного населения в возрасте 20—29 лет — снизится на 29 % и составит 7,8 млн человек.

Эксперты утверждают, что «сегодня подготовка кадров идет не в ногу с изменениями технологий, а уровень цифровой грамотности населения не соответствует требованиям „цифрового“ общества. Главный вызов рабочего интенсива — в сжатые сроки ответить на запросы бизнеса и снять самые проблемные барьеры в части подготовки кадров и развития человека в условиях цифровой экономики»[1].

21.3. Направления в решении кадровой политики

Чтобы решить поставленные вопросы, по мнению экспертов, необходимо найти решения для трех ключевых направлений.

Во-первых, в горизонте 5—10 лет для обеспечения кадрами экономики необходимо уже сегодня перестраивать систему образования и заниматься развитием и поддержкой талантливых школьников и студентов в области математики, информатики и технологий цифровой экономики.

Во-вторых, все слои населения должны быть готовы к использованию новых технологий. Повышение уровня массовой цифровой грамотности не просто улучшит качество жизни населения и сократит цифровое неравенство, но и повысит его экономическое благосостояние. Так, преподаватель английского из региона с базовыми цифровыми навыками работы уже сегодня может обучать учеников по всей России.

И в-третьих, как можно быстрее нужно начать обеспечивать экономику профессиональными кадрами. Острая потребность в таких специалистах требует создания условий для их ускоренной или даже опережающей подготовки. Специалисты в области управления и анализа данных, разработчики мобильных приложений и комплексных платформенных решений — кадровый «фундамент» цифровой экономики.

Запросы промышленности были выведены в отдельное направление «Кадровые сервисы для промышленности по обеспечению процессов цифровой трансформации». В нем приняли участие представители крупнейших российских компаний — «Росатома», РЖД,

---

[1] Олег Подольский, управляющий директор Центра компетенций в области цифровой экономики «Университета 2035», программный директор Кадрового трека «Зимнего острова». URL : https://ria.ru/20191230/1562653998.html?fbclid=IwAR0C_fJETtzTFA8maIMeJwpVNhvhw4kiHrLkSJK8pqL5jz_cI6kn-8R5TWg

«Сибура», «Элемента», ЧТПЗ, «Р-Фарм», «Ростелекома», НЛМК, концерна «Калашников» и ряда других. Проектные решения разрабатывались под конкретный запрос каждой из компаний. Но во многом эти запросы были общими: важность быстрого и качественного подбора специалистов на новые «цифровые» направления и необходимость переобучения сотрудников для ротации кадров в связи с автоматизацией и цифровой трансформацией бизнеса.

В связи с этим предложено спроектировать такие сервисы, как ***конструктор идеального наставника***, для создания которого необходимо провести оцифровку опыта взрослых специалистов, сервис для массового входа граждан в цифровое пространство на базе существующей инфраструктуры (МФЦ, ЦЗН, продуктовые магазины, отделения Почты России и т. д.) для создания цифрового резюме, цифровой профессиональный навигатор и цифровой ликбез.

«Реализовать новое видение компании невозможно без компетентных и вовлеченных сотрудников, владеющих навыками работы в цифровой среде. Особенно важна про-активность и компетентность HR — и бизнес-партнеров, сопровождающих трансформационные процессы».

Алексей Смирнов, руководитель департамента по реализации программы «Будущее белой металлургии» Группы ЧТПЗ

Один из лидеров цифровой трансформации госкорпорация «Росатом» поставила своей целью протестировать новый курс для руководителей по применению технологий ИИ на промышленных предприятиях и ускоренный курс по подготовке специалистов мирового уровня — product-менеджеров по управлению жизненным циклом цифровых продуктов. За 4 дня обучение в режиме интенсива прошло более 150 человек.

Каждому человеку важно понимать, какие компетенции нужно «обновить», чтобы оставаться востребованным на протяжении всей профессиональной карьеры, компании заинтересованы в быстром подборе кадров.

Вузам важно знать, чему учить студентов сегодня, чтобы они были востребованы работодателями завтра, государство заинтересовано в оценке рынка труда будущего и анализе эффективности средств, затраченных на кадровое обеспечение цифровой экономики.

Барьер на пути решения этих задач — отсутствие механизмов мониторинга «длинных траекторий» развития человека. Вот почему задача создания цифрового профиля для сбора и обмена данными об

образовательных и профессиональных достижениях человека и построения его персональных траекторий развития в условиях цифровой экономики стала сквозной для всей программы рабочего интенсива.

Протоколы обмена данными между различными участниками глобальной системы образования и рынка труда, признание работодателями результатов независимой оценки, схемы пилотного тестирования «цифрового паспорта» знаний и опыта человека и сервисов поддержки персональных траекторий развития — по всем вопросам эксперты Кадрового трека подготовили решения, обсудили барьеры с регуляторами рынка, договорились о единых стандартах хранения и обмена данных для формирования цифрового профиля человека.

Работы над проектами продолжатся в рабочих группах Центра компетенций по кадрам для цифровой экономики.

Практическим результатом стали 18 проектов. Они вошли на интерактивную карту решений, чтобы продемонстрировать связь между проектами, сквозными сервисами и ключевыми показателями федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», запланированными на 2024 г.

Среди проектов участники разработали предложения в области дистанционной занятости, цифровой грамотности, образовательных технологий (Edunet), персональных траекторий развития и кадровых сервисов.

Так, в области образования участники вышли с предложением сформировать рабочую группу по новым образовательным технологиям при Министерстве науки и высшего образования РФ и Министерстве просвещения РФ. Речь, в частности, идет о технологиях с применением дополненной, виртуальной реальности, а также об образовании при помощи нейроинтерфейсов.

Быстрое развитие технологий рождает спрос на новые типы компетенций и новые формы подготовки, и уже к 2025 г. индустрия мирового цифрового образования преодолеет отметку в 500 млрд дол. У России есть шансы занять не менее 4 % глобального рынка EdTech к 2035 г. и войти в число лидеров по новым образовательным технологиям.

Еще одно из актуальных предложений участников интенсива состоит в создании портала для дистанционного трудоустройства населения. По задумке «островитян», портал будет представлять собой «надстройку» над порталом «Госуслуги». И работники, и работодатели смогут там зарегистрироваться и оформить свои трудовые отношения. При этом весь документооборот будет осуществляться только в электронном виде. Эта инновация будет интересна работающим на «уда-

ленке». А по оценкам экспертов «Острова», к 2023 г. доля сотрудников, работающих дистанционно, составит 10 % трудоспособного населения страны, т. е. 7 млн человек.

21.4. Вторая профессия, или Какова судьба людей совершенно «нецифровых» профессий

Главный тренд цифровой экономики состоит в том, что она затронет и людей совершенно «нецифровых» профессий. К 2024 году в России через различные программы повышения цифровой грамотности должны пройти не менее 10 млн человек. Среди важных инициатив для повышения качества жизни людей в цифровой среде, участники Кадрового трека предложили создать специальную платформу, на базе которой люди смогут не только бесплатно обучаться, но и самостоятельно оценивать свои компетенции и выстраивать траекторию личного профессионального (карьерного) развития. Подобное тестирование будет чем-то похоже на сдачу норм ГТО. В декабре 2019 г. Университет 2035 запустил в пилотном формате бесплатный образовательный ресурс цифроваяграмотность.рф. Инициативу поддержали «Мегафон», «Ростелеком», РЖД, «Эр-Телеком», «Сибур ИТ», Академия Ростеха, НИУ ВШЭ, РОЦИТ, «Почта России» и аналитический центр НАФИ. Они предоставили первые «уроки» и приняли участие в разработке пилота.

Гражданам, которым цифровые навыки нужны в профессиональной деятельности, выдадут персональные цифровые сертификаты на бесплатное обучение по сквозным направлениям НТИ. Путь профессионального развития им подскажет ИИ, после того, как проанализирует личный профиль участника. В уходящем году пилотный проект был запущен в пяти регионах. Его участники смогли пройти диагностику, получить рекомендации по выбору программы доп. образования и сертификат на ее бесплатное прохождение.

К 2024 году улучшить профессиональные компетенции или получить «вторую цифровую профессию» смогут не менее 1 млн человек.

Цифровая трансформация затронет также представителей органов власти и профессионалов цифровой отрасли, в том числе лидеров управления, основанного на данных (CDO) и директоров по цифровой трансформации (CDTO). Во всех федеральных округах открыли центры проектов и практик по управлению, основанному на данных, и до конца 2019 г. 5000 сотрудников органов власти, ведомств, госу-

дарственных компаний, государственных корпораций, бюджетных и иных организаций (CDO) прошли обучение по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

Также за год 8500 человек в составе руководства федеральных и региональных органов власти, участников проектных офисов по цифровому развитию прошли очное обучение по программам CDTO, и еще 5000 дистанционно.

Главным результатом государственных усилий станет повышение конкурентоспособности, возможности самореализации и развития российских граждан в течение всей жизни. 40 % жителей России будут обладать цифровой грамотностью.

В России возможности непрерывного развития должны быть доступны гражданам всех возрастов: подрастающему поколению и молодым специалистам станет легче понять, чему учиться сегодня, чтобы быть востребованным на рынке будущего. Люди среднего возраста на любом этапе карьеры смогут найти свое место жизни: оценить свои компетенции, повысить квалификацию или получить вторую «цифровую профессию». У старшего поколения, если оно научится использовать цифровые ресурсы и технологии, появится возможность качественной и достойной жизни.

21.5. Новые игроки в корпоративных и государственных IT[1]

Структура российского IT-рынка стремительно меняется. IT-услуги и продукты теперь предлагают не только интеграторы и вендоры, как это было три последних десятилетия. На рынок уже вышли банки, телеком-операторы, интернет-холдинги. Вот наиболее яркие примеры 2019 г.

Сбербанк купил «Центр речевых технологий» и организовал совместное предприятие с Cognitive Technologies по развитию беспилотных автомобилей, начал оказывать облачные и суперкомпьютерные услуги под брендом SberCloud на базе своего нового мега-ЦОДа, а также IT-сервисы силами собственной компании «Сбербанк-Сервис». Ее клиентами уже являются ВЭБ, «Открытие», МКБ.

Совместно с ДИТ Москвы Сбербанк создал компанию «Цифровые платформенные решения». Она предоставит городу IT-платформу, на которую будут переведены цифровые госуслуги и сервисы: запись на

[1] 5 главных тенденций 2019 года, влияние которых ИТ-рынок России оценит в 2020 году. URL : http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:5_главных_тенденций_2019_года_влияние_которых_ИТ-рынок_России_оценит_в_2020_году

прием к врачу, электронный дневник, система управления парковками, система оплаты услуг ЖКХ и др.

Работать в Mail.ru перешел экс-гендиректор SAP СНГ Павел Гонтарев. Он возглавил бизнес по цифровизации корпоративных клиентов, который стремится занять «нишу между продуктами традиционных ИТ-вендоров и бизнесом системных интеграторов».

Один из проектов — по созданию гибридного облака — Mail.ru уже реализует в «Норильском никеле», еще один — создание «гособлака» — по контракту с НИИ «Восход».

МТС купил провайдера услуг ЦОД «ИТ-град», дополнив им собственный облачный и ранее приобретенный интеграторский бизнесы, ориентированные на корпоративных клиентов. Среди клиентов «ИТ-град» — «Юлмарт», «Авито», S7 и многие другие. Кроме того, МТС вошла в целый ряд региональных проектов по модели ГЧП, в которых реализует умное освещение, умный транспорт, умное ЖКХ и другие сервисы умного города.

Еще пару лет назад для выполнения перечисленных проектов выбирались бы совсем другие игроки. IT-сервисы оказывал бы аутсорсер на букву «М», платформу для городских сервисов создавал бы интегратор на букву «Л», а «гособлако» — другой интегратор на букву «I», сервисы «умного города» привычнее всего было бы заказать у консорциума оператора «Р» и интегратора «Т».

Глава 22. Искусственный интеллект в новой модели экономического развития в России[1]

22.1. Проблема искусственного интеллекта

Проблема надвигающейся эры — искусственный интеллект (ИИ) в ближайшее время станет приоритетной в решении стратегического развития не только каждой компании, но и всей экономики России в целом. Под влиянием внедрения ИИ вся экономическая деятельность переходит в цифровой формат. В настоящее время, чтобы рыночную экономику сделать эффективной, необходимо получить мультипликативный эффект от цифровизации всех ее сфер. В связи с этим особенно важно активно развивать и постоянно совершенствовать рынок ИИ. Рынок ИИ начинает занимать приоритетное место в деятельности современного бизнеса, особенно в связи производством и использованием робототехники. В современной России сложился невысокий уровень цифровизации промышленного бизнеса. Практически мы не можем говорить о современном национальном цифровом бизнесе на уровне мировых стандартов. В связи с этим имеется ряд факторов, сдерживающих рост ИИ в России.

Итак, главными барьерами роста ИИ в России являются непродуктивные отношения между цифровой наукой и национальным бизнесом, а также кадры, способные разрабатывать и внедрять ИИ в экономику. Практика показывает, что экономика России проявляет устойчивую невосприимчивость не только ИИ, но и других цифровых инноваций. Известно, что российские предприятия недостаточно участвуют в цифровых НИОКР зарубежных компаний. Все это сдерживает рост ИИ и соответственно цифровую трансформацию. Чтобы преодолеть это состояние, необходимо активно отлаживать контакты с мировой наукой в режиме формирования и развития ИИ.

Чрезвычайно важно подчеркнуть, что развитие ИИ непосредственно связано с ростом цифрового бизнеса, источником которого являются ценности интеллектуального капитала. Правильно утверждается, что акцентом современной экономики России должен быть процесс воспроизводства интеллектуального капитала. Для этого у нас есть все предпосылки. Нужно понять, что будущее за интеллектуальным капиталом, его воспроизводство — это фактор мощного рывка

[1] *Медведева А.М*, доц. кафедры экономики теории МАИ (Национальный исследовательский университет), канд. экон. наук.

в развитии ИИ в российской экономике. Сегодня в России надо ставить и решать масштабные задачи в области развития науки и образования, от которых реально зависит наше лидерство в глобальной экономике. Это трудно, но необходимо. В настоящее время нужно активно переходить к развитию робототехники.

22.2. Как преодолеть отставание России по уровню развития искусственного интеллекта от развитых стран мира

Президент РФ Владимир Путин утвердил национальную стратегию развития искусственного интеллекта до 2030 г. К 2024 году рост мировой экономики благодаря внедрению новых технологий составит не менее 1 трлн дол, и если Россия будет недостаточно развивать ИИ, то замедлит свое экономическое развитие[1]. Рассмотрим этот вопрос.

Сегодня лишь 4 % российских компаний используют ИИ в своей работе. Если компания не живет вне ИИ, значит, она живет в прошлом. Наше «детство без ИИ» закончилось. Все сегодняшние и в будущем наши решения должны быть переведены в «облака», или ИИ. Если по итогам 2018 г. фактическая доля России в мировом рынке ИИ составила в 2018 г. 0,2 %, то потенциально она может увеличиться до 1,7 % к 2024 г. Кроме того, доля ИИ в ВВП России будет составлять 0,8 % в 2024 г. и 3,6 % в 2030 г.[2] Российская экономика на данном этапе должна сокращать свое отставание по уровню развития ИИ от развитых стран мира путем ускоренного наращивания научно-исследовательского потенциала, создания наиболее благоприятных условий для изобретательской деятельности, широкого участия в международном инновационном разделении труда. Для максимизации эффектов от ИИ необходимо участие правительства. Это требует от российского правительства работы с широким кругом заинтересованных сторон, гражданами, технологическими компаниями, образовательными учреждениями и предпринимателями. Перед лидерами и правительствами стран встает задача создания благоприятной среды для разработки НИОКР в режиме ИИ. В этом аспекте ИИ может стать отдельным продуктом, который промышленные компании предложат рынку. Он позволит существенно повысить экономическую эффективность

---

[1] *Nosova S.S., Makar S.V.* et al. Collaborative Nature of Innovative Economy // Revista ESPACIOS. — 2018. — 39 (41). — P. 32.

[2] Рынок искусственного интеллекта в России к 2024 году может вырасти до 160 млрд рублей. URL : https://nangs.org/news/it/rynok-iskusstvennogo-intellekta-v-rossii-k-2024-godu-mozhet-vyrasti-do-160-mlrd-rubley

деятельности российских компаний, ускорить вывод на рынок новых продуктов, а также перейти к торговле их жизненным циклом. Российские компании, как частные, так и государственные, должны создать благоприятную цифровую инфраструктуру[1] и институты, что будет стимулировать развитие цифрового предпринимательства в создании ИИ. В частности, госкорпорация «Росатом» претендует на то, чтобы стать одним из ключевых участников программы по развитию ИИ и лидером на связанных с ним рынках.

22.3. Влияние искусственного интеллекта и нейротехнологий на экономическое развитие

Чтобы не отставать в создании ИИ от развитых стран, России необходимо взять на вооружение новые тенденции в развитии экономики и стать лидерами в области цифровой трансформации[2]. Для этого нужно активно сотрудничать с международными организациями и аналитическими центрами в теоретической и практической областях, особенно в сфере производства роботов.

Важно отметить, что большое влияние ИИ и нейротехнологий на экономическое развитие, в частности на увеличение производства и продаж товаров и услуг, а также на повышение производительности в различных отраслях экономики. Помимо этого, развитие ИИ окажет высокий уровень влияния на технологическое лидерство, экономическое развитие и социальный прогресс. Никто не будет отрицать, что основой роста ИИ является рост знаний, носителем которых является высокообразованный человек. Знания обеспечивают рост технологического прогресса, который изменяет жизнь людей, улучшает качество жизни, но не делает жизнь проще, так как распространение ИИ приводит к росту противоправных действий — кибермошенничество, количество которых с каждым годом только возрастает. Как известно: «Интернет широко используется для пропаганды экстремистских идей и движений»[3].

В целом из всего изложенного выше следует, что, несмотря на минусы, цифровая трансформация российской экономики — это пер-

---

[1] *Nosova S.S., Makar S.V.* et al. Collaborative Nature of Innovative Economy // Revista ESPACIOS. — 2018. — 39 (41). — P. 32.

[2] *Nosova S.S.* et al. The Role of Digital Infrastructure in the Digital Transformation of the Modern Russian Economy // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). — 2019, May. — Vol. 8. — Issue 7. — P. 2318.

[3] Рынок искусственного интеллекта в России к 2024 году может вырасти до 160 млрд рублей. URL : https://ria-stk.ru/news/index.php?ELEMENT_ID=182499

спективная область исследований. Благодаря цифровой трансформации Россия может уйти от газовой и нефтяной зависимости и достичь эксклюзивных позиций в системе международных экономических отношений.

Сегодня в России создается новаторская атмосфера в решении задач цифровой трансформации национальной экономики. Основанием этому служит национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации»[1]. Теперь важно обеспечить решение задач, сформулированные в национальном проекте, и выйти на новый уровень цифровой трансформации российской экономики, без которой наша страна может остаться без позитивных процессов.

22.4. Как подготовиться к использованию ERP-систем управления ресурсами предприятия на базе искусственного интеллекта

Ситуация, когда технология развивается слишком быстро, чтобы человек мог ее понять или на нее отреагировать, обозначается в психологии и научной фантастике термином «техношок». Сейчас каждая отрасль испытывает свой техношок при создании и развитии систем управления ресурсами предприятия (Enterprise Resource Planning, ERP)[2].

Когда новейшие технологии проходят точку невозврата, давно сложившиеся отрасли становятся ненужными или ослабленными. Таким путем движется прогресс. Чтобы выжить, компании должны применять новейшие технологии и делать это быстро. Центральное место среди этих технологий занимает новое поколение систем ERP на базе ИИ.

Важно, чтобы вместе с компаниями развивались и их сотрудники. Коллаборация людей и машин будет иметь важнейшее значение для успеха ERP-систем и предприятий завтрашнего дня.

Искусственный интеллект переписывает правила ведения бизнеса

Нет предела совершенству. Нынешние системы ERP сильно адаптированы к потребностям конкретных организаций. Это создает проблемы при выпуске обновлений. Невозможно быстро ввести новую переменную или произвести изменение без остановки системы.

---

[1] Национальный проект «Цифровая экономика». URL : https://strategy24.ru/rf/management/projects/natsional-nyy-proyekt-tsifrova-ekonomika

[2] *Сидоров А.* Как подготовиться к использованию ERP-систем на базе ИИ. URL : https://www.itweek.ru/ai/article/detail.php?ID=211110

Поэтому организациям обычно приходится тратить огромное количество времени и ресурсов на переобучение людей.

К счастью, мы находимся на пороге подлинной революции, которую произведет ИИ в ERP. Автономные СУБД[1] с использованием ИИ становятся гораздо более чувствительными к запросам и в реальном времени реагируют на обратную связь с пользователями, самостоятельно меняя правила. Для этого не приходится останавливать операции.

Если ERP-проект терпит провал, обычно это связано с тем, что у организации слишком много или, наоборот, слишком мало данных либо это данные плохого качества, а также отсутствуют интуитивно понятные инструменты и поддержка проекта со стороны руководства. Важнейшая информация отсутствует или изолирована, что делает почти недостижимой мечтой наглядность и знания, необходимые организациям для сохранения конкурентоспособности. Часто в компании нет необходимой для решения этих проблем воли. Проекту позволяют увянуть, его потенциал остается нереализованным.

Эти проблемы решаются с помощью облачных систем на базе ИИ. Когда все данные организации размещены в облаке, они гораздо более наглядны и снижается вероятность, что они будут фрагментированы и станут неуправляемыми. Благодаря самостоятельному исправлению ошибок и самолечению автономные системы обеспечивают сохранение высокого качества данных. Соответственно, возрастает точность и ценность прогнозов, сделанных с использованием этих данных.

Однако, чтобы воспользоваться гибкостью такой системы, необходимо найти решения, которые позволят как можно скорее запустить ее в работу. Автоматизация в сочетании с автономными пакетами приложений для оценки и конфигурирования ПО обеспечивают повышенную гибкость и быстроту миграции за счет более быстрой загрузки данных. Все это обеспечивает успешную, безопасную и менее затратную миграцию.

Ускоренное обучение с помощью искусственного интеллекта

Переход к подлинно интеллектуальным системам ИИ расширит технические возможности организаций. Однако у каждой имплементации есть два аспекта — технологический и культурный. Технология

[1] Система управления базами данных, *сокр.* СУБД (англ. Database Management System, *сокр.* DBMS) — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных. СУБД — комплекс программ, позволяющих создать базу данных (БД) и манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать). Система обеспечивает безопасность, надежность хранения и целостность данных, а также предоставляет средства для администрирования БД.

часто не создает трудностей, а вот помочь сотрудникам научиться пользоваться новыми системами — это настоящая проблема.

ERP в сочетании с технологией машинного обучения способны автоматизировать большинство важнейших повседневных функций организации. Никто не избавлен от необходимости меняться. Так что всем, начиная с членов правления, придется адаптироваться к наличию инструментов и приложений ИИ.

Успех ERP с точки зрения корпоративной культуры в значительной мере определяется ожиданиями сотрудников. Их следует заверить, что не планируется заменить их на ИИ. В то же время необходимо четко дать понять, что для успеха и процветания необходимо работать как одно целое с новыми технологиями, такими как Интернет вещей, блокчейн, ИИ и машинное обучение. Особое значение для сотрудников будут иметь тренинг и обучение, поскольку организации рассчитывают, что использование новых технологий повысит эффективность корпоративного управления примерно вдвое.

Переход на новые технологии следует рассматривать не как трудность, а как возможность

Подлинная ценность ИИ заключается в его способности помогать сотрудникам стать героями в своей организации. Он поможет им понять смысл накопленных организацией и прежде разрозненных данных. Воспользовавшись этими знаниями, сотрудники смогут предвидеть открывающиеся возможности, принимать более продуманные решения и придавать бизнесу стратегическую ценность.

Например, на протяжении последнего десятилетия ERP трансформировало роль финансового директора (Chief Financial Officer (CFO), сделав его правой рукой генерального директора. Но на этом преобразования не заканчиваются. Большинству (89 %) CFO еще только предстоит перейти к использованию ИИ, хотя прослеживается четкая связь между применением ИИ в управлении финансами и ростом прибыли. Искусственный интеллект позволит автоматизировать транзакции, которые до сих пор отнимают у CFO массу времени. Это даст CFO возможность сосредоточиться исключительно на инновациях и прогнозировании потребностей бизнеса.

Наибольшего успеха добьются сотрудники, которые сумеют понять, как лучше всего использовать новые технологии на пользу себе и компании. Организации помогут сотрудникам адаптироваться, если будут выбирать решения с интуитивно понятными интерфейсами. Сегодня сотрудники ожидают от них такой же простоты, как от смарт-

фонов, где технологии вроде распознавания голоса и виртуального помощника помогают ускорить навигацию.

До сих пор автоматизация бэк-офиса[1] производилась по частям для достижения краткосрочных целей с акцентом на ускорение процессов и повышение эффективности: делать то же самое, но быстрее. Теперь все иначе. ERP с использованием ИИ дает сотрудникам больше знаний о проблемах и возможностях бизнеса и позволяет быстрее заниматься инновациями. Для многих это полностью изменит характер работы в лучшую сторону.

22.5. Стратегия развития искусственного интеллекта[2]

На то, чтобы разобраться в перспективах развития искусственного интеллекта, в 2019 г. в России были брошены немалые силы. Президент утвердил подготовленную Минкомсвязи России, Сбербанком, «Газпром нефтью» и РФПИ стратегию ИИ, был разработан федеральный проект по ее реализации, который должен содержать конкретные мероприятия по стимулированию науки и разработок в этой области (по состоянию на 26 декабря не опубликован).

Сбербанк написал дорожную карту развития ИИ, в которой посчитал, что до 2024 г. из бюджета через разные инструменты поддержки в разные направления ИИ может быть вложено 56,8 млрд руб., а из внебюджетных источников — еще 334,9 млрд.

Дорожная карта по ИИ оказалась самой дорогой в сравнении с картами развития других сквозных технологий.

Президент Сбербанка Герман Греф возглавили подкомиссию по ИИ, куда вошли главы «Яндекса», Mail.ru, МТС, представители множества министерств и ведомств. В Минэкономразвития России, ставшем куратором ИИ на уровне правительства, был создан специальный департамент искусственного интеллекта.

---

[1] Бэк-офис — операционно-учетное подразделение, обеспечивающее работу подразделений, участвующих в управлении активами и пассивами организации, осуществляющей деятельность на финансовых рынках. Задачей бэк-офиса является документарное и электронное оформление и сопровождение рыночных сделок, заключаемых дилерами (трейдерами) фронт-офиса, а также аналитических (внутренних) сделок между подразделениями организации в рамках системы перераспределения финансовых ресурсов. Бэк-офис может располагаться в отдалении от штаб-квартиры компании, там, где стоимость аренды и рабочей силы ниже. Более того, функции бэк-офиса могут быть переданы на аутсорсинг другим компаниям.

[2] 5 главных тенденций 2019 года, влияние которых ИТ-рынок России оценит в 2020 году. URL : http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:5_главных_тенденций_2019_года_влияние_которых_ИТ-рынок_России_оценит_в_2020_году

Надо сказать, что к 2019 г. технологии ИИ уже проникли во многие информационные системы и IT-продукты безо всяких государственных усилий. В то же время без крупных целевых вложений в эти технологии внутри страны Россия рискуют стать лишь потребителем чужих разработок, а мировой рынок окажется монополизирован также, как это произошло с рынком программного обеспечения в конце XX — начале XXI в.

Если кто-то сможет обеспечить монополию в сфере искусственного интеллекта — ну, последствия нам всем понятны, — тот станет властелином мира, убежден Президент РФ.

Глава 23. Государство в цифровой экономике

23.1. Постановка вопроса

Цифровая экономика предлагает широкие возможности для развития системы государственного управления. Современные технологии позволяют в ближайшем времени создать среду высокотехнологичной цифровой платформы государственного управления, которая обеспечит минимизацию человеческого фактора и сопутствующей ему коррупции и ошибок, автоматизирует сбор статистической, налоговой и иной отчетности, обеспечит принятие решений на основе анализа реальной ситуации.

Оказание государственных услуг будет строиться на базе единой цифровой облачной платформы, имеющей открытые интерфейсы межмашинного взаимодействия и позволяющей в том числе независимым поставщикам расширять возможности взаимодействия граждан с государством путем создания ими собственных приложений, работающей на базе этой платформы (с обязательной сертификацией по безопасности и соблюдению законодательных норм).

В результате реализации вышеуказанных трендов возможно повысить эффективность экономики нового поколения посредством:

- минимизации коррупционной составляющей за счет минимизации человеческого фактора в административной системе и создания «безлюдной» схемы взаимодействия;
- «наделения субъектностью» интеллектуальных агентов — их налогообложение, ответственность, идентификация и т. п.;
- оптимизации налогообложения за счет использования интеллектуальных агентов, работающих по принципу «умных контрактов» с индивидуальным расчетом налоговой нагрузки;
- внедрения адаптационной модели автоматизированной приоритизации части бюджетных расходов;
- широкого использования моделей бюджета, в том числе как способа влияния на политические решения;
- предоставления госуслуг через единую цифровую платформу, имеющую открытые интерфейсы межмашинного взаимодействия. Государство равно должно стремиться создавать благоприятные условия для повышения конкурентности национальной цифровой среды с целью привлечения зарубежных предпринимателей в российскую юрисдикцию цифровой экономики. Следует предоставить бизнесу льготные условия

финансирования, оказывать содействие в апробировании и внедрении инновационных разработок, выделять гранты для талантливых предпринимателей и ученых.

23.2. Оцифровка государственных услуг

Роботизация процессов и возможности диалоговых систем позволят сократить аппарат чиновников. Так, в Великобритании, которая является лидером по индексу развития цифрового правительства (EGDI), планируется к 2030 г. заменить 250 тыс. госслужащих искусственным интеллектом. Реализацией и предоставлением гражданам цифровых решений смогут заниматься негосударственные организации (частные компании, НКО), наделенные соответствующими полномочиями.

В России осуществляется масштабная оцифровка инфраструктуры государства единым оператором электронного правительства (ПАО «Ростелеком»). В 2018 году к высокоскоростному Интернету были подключены государственные медицинские учреждения. На период 2017—2020 гг. выделены 53,6 млрд руб. на подключение к Интернету отдаленных населенных пунктов, школ, медицинских учреждений и государственных органов. Благодаря внедрению технологии больших данных совершенствуется налоговое администрирование с целью автоматического сопоставления данных контрагентов, выявления и пресечения незаконной деятельности и др. Россия достигла больших успехов на пути цифровизации взаимодействия с гражданами (G2C). Число активных пользователей Единого портала госуслуг (ЕПГУ)[1] увеличилось в 2018 г. по сравнению с 2017 г. на 21 млн и достигло 86 млн человек, количество посещений портала возросло более чем на 30 % — до 582 млн. Осуществляется формирование отраслевых цифровых платформ, обеспечивающих полный цикл управления отраслью и организацию отношений со стейкхолдерами. С учетом новых трендов в отношении регулирования данных усилилось внимание государства к активности пользователей в Интернете, социальных сетях и мессенджерах, внедрение технологий идентификации личности и цифровых следов. В сегменте G2G необходима более активная работа по налаживанию бесшовного межведомственного взаимодействия и цифровых связей на различных уровнях власти (федеральном,

[1] Портал «Госуслуги», 2019.

региональном, муниципальном)[1]. Цифровизация государственного управления во всех сегментах (G2G, G2C, G2B) требует серьезного повышения квалификации служащих и способна дать мощный импульс развитию цифровой экономики в стране.

23.3. Государству и бизнесу надо объединиться в подготовке кадров в цифровой экономике

Нехватка кадров в цифровой экономике России составляет около 1 млн человек. Наряду с цифровизацией промышленности, сельского хозяйства и энергетики этот показатель будет только расти. Это также потребует высококвалифицированных специалистов, поэтому спрос на рынке труда будет только увеличиваться. Автономная некоммерческая организация «Цифровая экономика» предлагает объединить работу государства и бизнеса для подготовки кадров в сфере цифровой экономики, чтобы снизить уровень нехватки кадров, который имеется на данном этапе. Можно это совместно решить, объединив государственную и бизнес-системы образования?

Помимо государства снижением уровня нехватки кадров должна заниматься и бизнес-среда через повышение квалификации, переквалификацию кадров, а также с помощью работы корпоративных университетов и программ дистанционного обучения. Их участие соизмеримо с государственным участием по подготовке кадров. В этой ситуации хотелось бы обеспечить максимальную синергию между этими процессами и сделать так, чтобы совместными усилиями этот разрыв преодолеть за ближайшие несколько лет. При этом для таких компаний необходимо предусмотреть различные преференции, в частности налоговые.

Таким образом, перспективным направлением взаимодействия государства и бизнеса должен стать формат государственно-частного партнерства для развития цифровой экономики.

23.4. Чиновникам всю жизнь придется гнаться за технологиями

К 2024 году большинство социальных и экономических процессов будет оцифровано, государство окажется обладателем огромного

[1] Там же.

массива персональных данных, а очных контактов чиновников с гражданами почти не останется. В 2019 году Центр обучил более 13 тыс. чиновников. В 2020 году в планах обучить еще 10 тыс. госслужащих.

Вопрос. Осознали ли чиновники, что что цифровая трансформация — неизбежность, что нужно меняться?

Ответ. Трудно сказать, что 100 % госслужащих принимают цифровизацию и не воспринимают процесс как очередное веяние, красивое слово, что-то, о чем поговорят и забудут. Не все осознают, что страна идет к государству как платформе, где все оцифровано. Но процесс затронет всех и каждого, и очень скоро. Чиновникам очень важно настроиться, что учиться придется всю жизнь. Уже нельзя один раз получить образование и работать с этими компетенциями длительное время. К сожалению, часть госслужащих привыкли выполнять определенные функции из года в год, но такой стабильности больше не будет. Они должны меняться, учиться, становиться более клиентоориентированными, понимать, как работают технологии и какие риски они несут, повышать цифровую грамотность, быть готовыми к проактивным услугам.

Вопрос. Что такое проактивные услуги?

Ответ. Когда не человек добивается от государства документа или пособия, а государство знает, в какой жизненной ситуации находится гражданин, и автоматически предоставляет нужные услуги. Например, родился ребенок — и автоматически выдается свидетельство о рождении, СНИЛС, начисляются пособия. Это как push-уведомления: гражданину остается только согласиться с получением документов и зачислением денег на счет.

Звучит как сказка.

Это не вопрос ближайшего года. Но такие услуги заработают к 2023 г. Сейчас все находится в активной стадии проектирования. Проект цифровых трудовых книжек и паспортов приближает нас к новой цифровой реальности. Чем быстрее большое количество данных будет оцифровано, тем быстрее мы получим эти сервисы. Первыми ласточками будут: рождение ребенка, смерть члена семьи, оформление европротокола при ДТП.

Раз слово «сервис» появилось, должно появиться и слово «клиент». Хотелось бы, чтобы граждане стали клиентами, а государство — сервисом.

Чем быстрее государство справится с этим вызовом, тем качественнее оно сможет реагировать на жизненные ситуации граждан.

Глава 24. Государственно-частное партнерство

24.1. Постановка вопроса

Аналитический центр при Правительстве РФ участвует в разработке программы «Цифровая экономика», которая предусматривает меры по созданию правовых, технических, организационных и финансовых условий для развития ЦЭ в Российской Федерации и ее интеграции в пространство экономики государств — членов Евразийского экономического союза[1].

Постановлением Правительства РФ от 05.12.2019 № 1598 установлен порядок предоставления из федерального бюджета субсидий в рамках поддержки проектов по преобразованию приоритетных отраслей экономики и социальной сферы на основе внедрения отечественных продуктов, сервисов и платформенных решений, созданных на базе «сквозных» цифровых технологий, с применением льготного кредитования.

В федеральном бюджете на эти цели предусмотрены ассигнования в объеме 3,66 млрд руб. в 2020 г. и 7,124 млрд руб. в 2021 г.[2]

В рамках реализации федерального проекта «Нормативное регулирование цифровой среды» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» предусмотрено обеспечение нормативного регулирования цифрового взаимодействия предпринимательского сообщества и государства, в том числе в части заключения, изменения, расторжения и хранения трудовых договоров, внедрения кадрового документооборота в электронном виде[3].

Законопроектом предлагается провести с 1 апреля до 31 декабря 2020 г. эксперимент по ведению электронных документов, касающихся трудовых отношений с работниками, в отношении которых трудовым законодательством предусмотрено оформление в бумажном виде или ознакомление работника под роспись, без их дублирования на бумажном носителе.

---

[1] Развитию цифровой экономики поможет государственно-частное партнерство. URL : http://ac.gov.ru/events/011655.html

[2] О государственной поддержке цифровой трансформации приоритетных отраслей экономики и социальной сферы. URL : http://government.ru/docs/38590/

[3] Правительство внесло в Госдуму законопроект о проведении эксперимента по внедрению электронного кадрового документооборота. URL : http://government.ru/activities/selection/301/38584/

Участниками эксперимента предлагается определить Минтруд России, работодателей, выразивших добровольное согласие на участие в эксперименте, и работников, состоящих в трудовых отношениях с указанными работодателями. Работодателям будет предоставлено право самостоятельно устанавливать виды документов, касающихся трудовых отношений с работниками, в отношении которых будет проводиться эксперимент, а работникам — отказаться от участия в эксперименте.

Вопросы, касающиеся проведения эксперимента, будут отражаться в коллективном или трудовом договоре.

Предусмотрено ведение работодателями электронных документов, касающихся трудовых отношений, двумя способами: с использованием своей информационной системы и с использованием электронного сервиса информационно-аналитической системы «Общероссийская база вакансий „Работа в России“».

Принятие законопроекта позволит отработать в рамках эксперимента механизмы ведения и применения электронных документов, касающихся трудовых отношений с работниками, и подготовить по его результатам предложения о внесении изменений в законодательство в целях обеспечения нормативного регулирования цифрового взаимодействия работодателей, работников и государства в части внедрения электронного кадрового документооборота.

Законопроект рассмотрен и одобрен на заседании Комиссии Правительства РФ по законопроектной деятельности 2 декабря 2019 г.

Законопроект рассмотрен и одобрен на заседании Правительства РФ 6 декабря 2019 г.

24.2. Государственно-частное партнерство: что это?

Государственно-частное партнерство (*ГЧП*) — совокупность форм средне — и долгосрочного взаимодействия государства и бизнеса для решения общественно значимых задач на взаимовыгодных условиях.

В числе базовых признаков государственно-частных партнерств в экономической трактовке можно назвать следующие:

- сторонами ГЧП являются государство и частный бизнес;
- взаимодействие сторон закрепляется на официальной, юридической основе;
- взаимодействие сторон имеет равноправный характер;
- ГЧП имеет четко выраженную публичную, общественную направленность;

- в процессе реализации проектов на основе ГЧП консолидируются, объединяются ресурсы и вклады сторон;
- финансовые риски и затраты, а также достигнутые результаты распределяются между сторонами в заранее определенных пропорциях [2].

Как правило, ГЧП предполагает, что не государство подключается к проектам бизнеса, а наоборот, государство приглашает бизнес принять участие в реализации общественно значимых проектов.

Для успешного выполнения программы ГЧП необходимы:

- политическая воля;
- соответствующая нормативно-правовая база;
- объекты со значительными первоначальными капиталовложениями и наличием долгосрочных требований к обслуживанию на протяжении всего жизненного цикла;
- сходные по размеру проекты для сравнения расходов с затратами на организацию государственных закупок;
- постоянное гарантированное появление проектов, способных заинтересовать частные компании создавать технологические, инвестиционные и финансовые возможности;
- институциональные возможности для управления как всей программой ГЧП, так и отдельными проектами.

24.3. Формы государственно-частного партнерства

В широком смысле к основным формам ГЧП в сфере экономики и государственного управления можно отнести:

- любые взаимовыгодные формы взаимодействия государства и бизнеса;
- государственные контракты;
- арендные отношения;
- финансовую аренду (лизинг);
- государственно-частные предприятия;
- соглашения о разделе продукции (СРП);
- концессионные соглашения.

В России в 2004 г. рассматривалось семь основных типов концессионных соглашений. Однако в связи с включением в ряд международных договоров РФ отдельных положений из документов Международного банка реконструкции и развития (Всемирного банка) и подготовкой к вступлению в ВТО в российское законодательство были включены и иные термины характеризующие иные виды концессионных соглашений.

На 2012 год в российском праве были предусмотрены следующие три формы (типы контрактов) ГЧП:

1) контракт на управление и арендные договоры;
2) контракт на эксплуатацию и обслуживание;
3) концессия.

24.4. Роль механизмов государственно-частного партнерства в создании инфраструктуры цифровой экономики

Поводом для радости «фанатов» высоких технологий должно было стать утверждение 28 июля 2017 г. распоряжением Правительства РФ № 1632-р Программы «Цифровая экономика Р». Отрадно, что на столь высоком уровне определен вектор движения страны к экономическому росту, где данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности. Утвердив эту программу, Правительство не только признало, что страна должна идти в ногу со временем, но и предусмотрело меры по достижению данной цели, среди которых особенно подчеркивается важность создания инфраструктуры[1] для функционирования элементов цифровой экономики.

В инфраструктурной части дорожная карта Программы на период 2018—2024 гг. определяет ряд конкретных задач, среди которых хотелось бы отметить:

1) покрытие всех федеральных автомобильных дорог сетями связи с возможностью беспроводной передачи данных;
2) внедрение сетей связи 5G[2] во всех городах с численностью населения более 1 млн человек;

---

[1] Роль механизмов государственно-частного партнерства в создании инфраструктуры цифровой экономики. URL : https://www.it-world.ru/it-news/analytics/135301.html

[2] 5G (от англ. fifth generation — пятое поколение) — пятое поколение мобильной связи, действующее на основе стандартов телекоммуникаций, следующих за существующими стандартами 4G/IMT-Advanced [1]. Телекоммуникационный стандарт связи нового поколения. Технологии 5G должны обеспечивать более высокую пропускную способность по сравнению с технологиями 4G, что позволит обеспечить бóльшую доступность широкополосной мобильной связи, а также использование режимов device-to-device (букв. «устройство к устройству», прямое соединение между абонентами), сверхнадежные масштабные системы коммуникации между устройствами, а также меньшее время задержки, скорость Интернета 1—2 Гбит/с, меньший расход энергии батарей, чем у 4G-оборудования, что благоприятно скажется на развитии Интернета вещей (англ. IoT).

3) создание сквозных цифровых платформ, предоставляющих субъектам ЦЭ максимально широкий набор инструментов и интерфейсов, обеспечивающих обработку различного вида данных и предоставления цифровых услуг;
4) обеспечение широкополосным доступом к Интернету всех лечебно-профилактических, образовательных и иных социально-значимых объектов.

Очевидно, реализовать столь амбициозные задачи за счет прямого бюджетного финансирования в сжатые сроки будет затруднительно. Надеяться на то, что бизнес самостоятельно будет инвестировать в создание социально-значимой IT-инфраструктуры без гарантированной окупаемости вложений, наверное, тоже было бы наивно. В связи с этим актуален вопрос о возможных форматах взаимодействия государства и бизнеса, направленных на привлечение частных инвестиций в создание инфраструктуры цифровой экономики в сферах, обычно находящихся в публичном контроле. В российской и мировой практике для решения данной задачи традиционно используются различные механизмы государственно-частного партнерства (ГЧП), позволяющие государству и бизнесу объединить ресурсы и распределить риски в рамках реализации инфраструктурных проектов.

В России применительно к «классическим» инфраструктурным проектам, например в сфере транспортной инфраструктуры, инфраструктуры здравоохранения и т. п., такой формат сотрудничества на принципах ГЧП предусмотрен Федеральным законом от 21.07.2005 № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» и Федеральным законом от 13.07.2015 № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Оба закона предусматривают возможность заключения между публичными субъектами и инвесторами соглашений (концессионное соглашение или соглашение о государственно — или муниципально-частном партнерстве — в зависимости от применимого закона), в соответствии с которыми инвесторы за счет собственных и привлеченных средств создают или реконструируют (модернизируют) инфраструктурные объекты, а также осуществляют их целевую эксплуатацию (осуществление определенной деятельности с использованием объекта соглашения) в течение срока соглашения. При этом публичные субъекты, в соответствии с таким соглашениями, предоставляют инвесторам имущество, включая земельные участки, необходимое для исполнения соглашений, а также вправе принимать на себя обязательства по со-финансированию реализации проектов.

Внимания заслуживает и тот факт, что в соответствии с законами ГЧП-проекты могут быть инициированы инвесторами, и при определенных обстоятельствах соглашения в сфере ГЧП на основании таких инициатив могут заключаться без проведения конкурсных процедур.

Ключевое отличие рассматриваемых форм сотрудничества заключается в том, что концессионное соглашение предполагает возникновение права собственности на объект соглашения у публичного субъекта, а объект, создаваемый в рамках соглашения о государственно — или муниципально-частном партнерстве будет принадлежать инвестору, но может быть передан в публичную собственность по истечении предусмотренного соглашением срока.

Еще одним важным отличием является то, что соглашение о государственно — или муниципально-частном партнерстве может не предусматривать обязательств инвестора по целевой эксплуатации объекта соглашения и позволяет инвестору ограничиться лишь техническим обслуживанием объекта соглашения (что целесообразно, когда целевая эксплуатация объекта соглашения, например, в сфере оказания медицинских услуг, не является профильной для инвестора деятельностью).

Для инвесторов данные формы сотрудничества являются весьма привлекательными в связи с гарантиями защиты интересов инвесторов, предусмотренных упомянутыми федеральными законами, возможностью гибкого структурирования проектов, распределения рисков и упрощенной процедурой предоставления государственного имущества и финансирования, а также ввиду более высокой «банкуемости» проектов ГЧП. Крупнейшие российские банки уже накопили значительный опыт участия в подобных проектах, хорошо понимают принципы проектного финансирования и зачастую готовы финансировать такого рода проекты на более выгодных, по сравнению со «стандартными» займами, условиях. Однако, как это обычно бывает, применительно к ГЧП в сфере IT есть определенные «нюансы».

Во-первых, упомянутые законы ориентированы на создание или модернизацию инфраструктуры в ее классическом понимании — элемент строительства или реконструкции недвижимости обязателен. Таким образом, возможна реализация в рамках ГЧП IT-проектов, предполагающих создание объектов недвижимости (например, проекты по созданию и эксплуатации ЦОД), но «чистые» IT-проекты (например, проекты по созданию информационных систем, программно-аппаратных комплексов и т.п.) «выпадают» — приходится либо искусственным образом «прикручивать» к проекту элемент недвижимости, даже когда он с практической точки зрения не требуется, либо отказываться от реализации проекта на принципах ГЧП в целом.

Во-вторых, законы не содержат регулирования по комплексу вопросов использования результатов интеллектуальной деятельности, таких как условия использования производных произведений при создании объекта соглашения, использования программного обеспечения с открытым кодом, вопросы идентификации незарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и прочее. Несмотря на то что эти вопросы регулируются иными законодательными актами, в частности гражданским законодательством, отсутствие специфичного регулирования на уровне профильного законодательства может повлечь за собой трудности на стадии структурирования проектов ГЧП в IT-сфере, а также различные юридические риски реализации проектов.

С учетом указанного представляется, что для эффективного использования механизмов ГЧП в реализации задач Программы «Цифровая экономика РФ» действующее законодательство о ГЧП нуждается в совершенствовании. Позитивным является тот факт, что на уровне власти есть понимание данной проблематики, и в Государственную Думу был внесен проект федерального закона № 157778-7 о признании информационных систем объектами соглашений о государственно — и муниципально-частном партнерств и концессионных соглашений (находится на рассмотрении в первом чтении). Законопроект предусматривает отнесение некоторых объектов IT-сферы к возможным объектам соответствующих соглашений и предусматривает в определенной мере регулирование, учитывающее специфику реализации IT-проектов с использованием механизмов ГЧП.

Некоторые положения законопроекта заслуживают критики и нуждаются в корректировке. Например, в качестве объектов соответствующих соглашений предлагаются программы для ЭВМ, базы данных, центры обработки данных и, применительно к концессионным соглашениям, государственные информационные системы. Однако широкий круг иных объектов IT-инфраструктуры, таких как системы удаленного управления, телеметрии, программно-аппаратные комплексы, все еще выпадает из перечня допустимых ГЧП-объектов. Другим примером «упущений» законопроекта является предлагаемое определение термина «создание объекта соглашения». Данное определение предполагает создание и (или) переработку (модификацию) программ для ЭВМ, баз данных (в том числе в составе информационных систем и (или) сайтов в сети «Интернет»), а также модернизацию движимого имущества, технологически связанного с указанными объектами. Не вполне понятно, почему допускается только модернизация движимого имущества и не предусмотрена возможность создания движимого имущества.

Указанное выше не является исчерпывающим перечнем недостатков законопроекта, но мы уверены в том, что многие из них возможно устранить в рамках дальнейшего рассмотрения законопроекта. Надеемся, что представители IT-бизнеса и экспертного сообщества будут активно участвовать в этом процессе. Тем не менее сама инициатива, безусловно, является положительной, и даже в текущей редакции законопроект (если, конечно, он будет в итоге принят) открывает широкий круг возможностей для использования механизмов ГЧП в реализации Программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Итак, механизмы ГЧП требуют прагматичного и взвешенного подхода к их применению. Подобные проекты всегда требуют тщательной проработки и структурирования в тесной кооперации технических, финансовых и юридических специалистов. Однако в отношении должным образом проработанных и структурированных инфраструктурных проектов механизмы ГЧП уже зарекомендовали себя, как эффективный инструмент, позволяющий достичь синергии государства и бизнеса в решении социально-значимых задач.

24.5. Государственно-частное партнерство в России

Вступает в силу 1 января 2016 г. Федеральный закон от 13.07.2015 № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (за исключением ст. 46, которая вступила в силу 14.07.2015).

В России понятие ГЧП впервые в законодательстве появилось в Законе Санкт-Петербурга от 25.12.2006 № 627-100 «Об участии Санкт-Петербурга в государственно-частных партнерствах». К настоящему времени подобные законы приняты в 69 субъектах РФ, однако большая их часть является декларативными документами. Помимо региональных актов, регламентируют сферу ГЧП также Федеральный закон от 21.07.2005 № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях» и Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». В какой-то степени регулирует ГЧП и Федеральный закон РФ от 22.07.2005 № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» [10] (предоставление бизнесу льгот на определенной территории — тоже вариант ГЧП в широком смысле). Тем не менее все эти нормативно-правовые акты покрывают далеко не все возможные формы ГЧП.

Развитие ГЧП в России сдерживается не только отсутствием проработанного законодательства. Не меньшее значение имеет отсутствие механизмов долгосрочного финансирования. Российский бизнес (в частности, банки) не готов участвовать в длительных проектах (соглашения о ГЧП заключаются обычно на 10—50 лет). Сейчас большинство крупных проектов ГЧП реализуется в режиме «ручного управления». Так, строительство Западного скоростного диаметра стало возможным только после вмешательства государства.

По аналогии с зарубежными центрами для становления и развития рынка ГЧП в России был учрежден Центр развития государственно-частного партнерства. Центр развития ГЧП издает электронный журнал «Государственно-частное партнерство в России», учредил первый ГЧП-институт, активно участвует в законодательной и иной деятельности по становлению и совершенствованию государственно-частного партнерства в России.

Для государственных институтов ГЧП выступает средством, помогающим сделать научно-исследовательскую и инновационную политику более восприимчивой к меняющемуся характеру инноваций, а также к социальным и глобальным вызовам. Для бизнеса ГЧП позволит развить новые рынки и создать ценность посредством сотрудничества и совместного производства.

Гражданскому обществу государство должно предложить новые возможности реализации личностного потенциала и управления своей жизнью. Для достижения этой цели государству необходимо обеспечить модернизацию системы государственного управления, разработать удобные для пользователей услуги электронного правительства, обеспечить возможность связи с государственными органами простым и безопасным способом.

Национальные и региональные правительства могут также повысить конкурентоспособность компаний и инновационных территориальных кластеров (ИТК) посредством продвижения стратегий «умной специализации».

Глава 25. Инновационные территориальные кластеры как базовый элемент роста конкурентоспособности цифровой экономики в России

25.1. Определение кластера

Понятие «кластер» извлечено из работ западных экономистов. Концепция кластерного подхода в экономическом развитии, как правило, увязывается с работами лауреата Нобелевской премии Майкла Портера. Он определяет кластер как «сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу». В своих трудах М. Портер, в противоположность превалирующим в то время в развитых странах целям макроэкономического развития экономики, обосновывает необходимость промышленной специализации, осуществляемой на определенной территории. Он особо отмечает, что факторы (внешние по отношению к фирме), в частности, связанные с использованием пространственной расположенности производства, могут улучшить функционирование экономики. В целом, исследуя взгляды М. Портера, можно сформулировать его понимание кластера как «сцепление» разных компаний и организаций на определенной территории, связанных технологической цепочкой (рис. 25.1).

Кластер раскрывает роль пространственного развития экономики. Пространство или определенная территория выступают как ресурс материального производства. Сказанное означает, что взаимно действующие силы, размещенные компактно на определенной территории, порождают цепную реакцию, обусловливающую мультипликативный эффект в экономическом развитии. Методологически это важный момент для понимания практической значимости кластерного похода в современном экономическом развитии регионов.

В основе парадигмы кластерного развития лежит радикальный отход от отраслевого развития экономики к территориально-отраслевому, т. е. кластерному. В соответствии с таким подходом можно утверждать, что высокие результаты кластерного подхода порождаются синтезом изменяющихся технологических, экономических, институциональных факторов.

Кластер

– это ИНТЕГРАЦИЯ экономически тесно связанных и близко расположенных фирм смежного профиля, взаимно способствующих росту их инновационности и конкурентоспособности



Рис. 25.1. Иллюстративная схема кластера

В зарубежной и отечественной экономической литературе в основном предлагается следующий поэлементный состав кластера: научные и образовательные организации; производственные предприятия; институты развития и органы власти (рис. 25.2).

Кластер возникает в пределах локальной территории на основе концентрации капитала и производства. Важно подчеркнуть, что кластеры формируются на основе кооперации, конкуренции и инновационной составляющей. Им присущи следующие признаки (табл. 25.1)

Таблица 25.1

Признаки кластеров

Признак	Содержание
Географическая концентрация (территориальная близость)	Обеспечивает возможность для активного взаимодействия между всеми участниками кластера и сокращает транспортные издержки
Наличие на территории конкурентных преимуществ	Географическое расположение, материалы, сырье, кадровые ресурсы, научно-исследовательские центры, региональные программы
Повышение конкурентоспособности продукции	Высокий уровень экспорта продукции и услуг, мультифакторной производительности

Окончание

Признак	Содержание
Инновационная направленность деятельности участников кластера для возникновения положительных эффектов	Основной целью всех участников кластера является инновационное развитие кластера
Эффективность взаимодействия между участниками	Использование современных механизмов, а также совместная работа, нацеленная на результат
Функциональное отличие между всеми участниками кластера	Наличие в кластере разных видов экономической деятельности



Рис. 25.2. Структура кластера

Концептуальный подход к анализу развития кластеров образует новую организационную структуру воспроизводства общественного капитала, обеспечивающую формирование инновационной экономики, которая должна трансформироваться в сторону эффективного использования пространственной расположенности производства. Концентрация капитала и производства на определенной террито-

рии свидетельствует о росте крупных предприятия в любой сфере деятельности, что способствует росту экономики. В развитых странах все большое место занимают в экономике крупные предприятия. Кооперация в системе кластеров — это совместная деятельность его участников с целью развития конкурентных преимуществ как отдельных регионов, так и национальной экономики в целом. Возникает вопрос: можно ли кластер считать аналогом советских комбинатов? Можно, но только как форму кооперации. Однако комбинат — это единая организация определенной отрасли, а кластеры, представляют собой совместную деятельность фирм различных форм собственности и организаций (правительственных, образовательных и научно-исследовательских).

При этом кластеры могут размещаться на территории как одного, так и нескольких субъектов РФ. Современное экономическое развитие требует новых форм взаимодействия элементов воспроизводственного процесса. Объединяемые части кластера сами по себе всегда имели место, но они действовали разрознено. Составные элементы кластера неоднозначны. Эффективное их взаимодействие невозможно без инфраструктуры, либо оно будет происходить в несовершенном виде. В целях повышения уровня развития транспортной, энергетической, инженерной, жилищной, социальной, образовательной и инновационной инфраструктуры территорий базирования пилотных кластеров, преодоления нехватки у участников кластеров финансовых ресурсов для выполнения работ и проектов в сфере исследований и разработок, осуществления инновационной деятельности предполагается привлечение государственных институтов развития к реализации программ развития инновационных кластеров.

В связи с этим кластерную интеграцию следует рассматривать как новую систему кооперации с новыми формами управления и контроля над совместной деятельностью его участников. Цель такой деятельности — повышение конкурентоспособности конкретного региона, а затем экономики в целом на основе формирования инновационных территориальных кластеров.

25.2. Инновационный территориальный кластер как новая организационная система в региональном управлении

Под кластерным подходом в современном экономическом развитии регионов понимается интеграция ведущих научно-исследовательских и образовательных организаций, хозяйствующих субъектов, институтов развития и органов власти и объектов инфраструктуры.

В рассмотрении кластера акцент делается на новую форму организации деловой активности определенного пространства, способствующего росту конкурентоспособности определенной территории и экономики в целом. В интеграционных процессах совершенно справедливо делать акцент на инновации. Сейчас пришло время современных кластеров инновационного типа, имеющих дело с экономикой знаний. Сегодня нужен инновационный территориальный кластер (ИТК) (рис. 25.3). Именно в этом новизна понятия. Следовательно, неизбежно появляется новая область исследования. Несомненно, что именно кластер предполагает устойчивое партнерство взаимосвязанных хозяйствующих субъектов с целью получения синергетического эффекта.

ИТК,

зародившиеся в эпоху 90-х годов прошлого столетия это новая форма организации российской экономики



Рис. 25.3. Пазлы ИТК (иллюстративная схема)

Кластер — это, можно сказать, континуум (*от лат. continuum — «непрерывное»)* различных видов деятельности, обеспечивающих непрерывность в производстве конечного продукта. Инновационная форма кластера, т. е. инновационный территориальный кластер предполагает проникновение знаний во все сферы его деятельности с целью выживания в условиях жесткой международной конкуренции.

Ранее отмечалось, что с позиции экономической теории кластер соединяет все три уровня экономического анализа: макро-, мезо —

и микро-. Поэтому в кластере, как в новой экономической категории, существенный акцент сделан на мезоуровень. Подчеркивается важность учета пространственного аспекта развития микроэкономики с выходом на экономической рост в целом. Приводя в качестве примера модели экономического роста Я. Тинбергена, Д. Солоу, производственную функцию Кобба и Дугласа, можно увидеть, что для них нехарактерно присутствие в анализе пространственной расположенности хозяйствующих субъектов. Именно в кластерном объединении пространственная расположенность хозяйственной деятельности становится чрезвычайно актуальной. Иначе говоря, экономической рост страны определяется ростом развития ее территорий, или регионов. Если в регионе наблюдается «слом», то это «изъян» в общем экономическом росте.

Таким образом, политико-экономический аспект кластеризации экономики, который приводит к формированию кластеров, дает возможность определить его как совокупность отношений в системе интеграции научных и образовательных организаций, производственных предприятий (бизнеса), институтов развития и органов власти, формирующейся на определенной территории и в итоге обеспечивающей рост конкурентоспособности экономики. В этом аспекте инновационный территориальный кластер — это новый вид организации производства на определенной территории.

Кластер возникает в пределах локальной территории на основе концентрации капитала и производства. Важно подчеркнуть, что кластеры формируются на основе кооперации, конкуренции и инновационной составляющей.

Концептуальный подход к анализу развития кластерного подхода образует новую организационную структуру воспроизводства общественного капитала, обеспечивающую формирование инновационной экономики, которая должна трансформироваться в сторону эффективного использования пространственной расположенности производства. Концентрация капитала и производства на определенной территории свидетельствует о росте крупных предприятия в любой сфере деятельности, что способствует росту экономики. В развитых странах все большое место занимают в экономике крупные предприятия. Кооперация в системе кластеров — это совместная деятельность его участников с целью развития конкурентных преимуществ как отдельных регионов, так и национальной экономики в целом. Возникает вопрос: можно ли кластер считать аналогом советских комбинатов? Можно, но только как форму кооперации. Однако комбинат — это единая организация определенной отрасли, а кластеры, представляют

собой совместную деятельность фирм различных форм собственности и организаций (правительственных, образовательных и научно-исследовательских). Известны следующие виды кластеров.

1. Дискретные кластеры включают предприятия, производящие продукты (связанные услуги), состоящие из дискретных компонентов (автомобилестроение, авиационная промышленность, судостроение, строительная отрасль, производство строительных материалов). Кластеры состоят из малых и средних компаний — поставщиков, развивающихся вокруг сборочных предприятий и строительных организаций.
2. Процессные кластеры образуются предприятиями, относящимися к процессным отраслям (нефтехимическая, целлюлозно-бумажная, металлургическая отрасль, сельское хозяйство, пищевая промышленность).
3. Инновационные кластеры развиваются в «новых секторах» (информационные технологии, биотехнологии, новые материалы, а также в секторах услуг, связанных с осуществлением творческой деятельности). Инновационные кластеры включают большое количество новых компаний, возникающих в процессе коммерциализации технологий и результатов научной деятельности.

В связи с этим кластерную интеграцию следует рассматривать как новую систему кооперации с новыми формами управления и контроля над совместной деятельностью его участников. Цель такой деятельности — повышение конкурентоспособности конкретного региона, а затем экономики в целом на основе формирования инновационного территориально-производственного кластера.

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. предусматривает создание сети ИТК, реализующих конкурентный потенциал территорий и обеспечивающих приток инвестиций в экономику региона. ИТК в экономике регионального развития:

- позволяют повышать конкурентоспособность региональной экономики, обеспечивая ей уникальный в региональном или даже глобальном масштабе профиль и стимулируя рост за счет новых инвестиций, обновления, инноваций и технологического прогресса;
- обеспечивают большую динамику знаний, концентрации высококвалифицированных кадров, компетенции, плотность коммуникации.
- способствуют формированию сети кооперационных, партнерских и конкурентных отношений между разномасштабными

и разноплановыми игроками, обеспечить мобилизацию частных инициатив и ресурсов (в том числе иностранных инвестиций) в рамках проектов, не доступных каждому участнику по отдельности.

Именно поэтому в деятельности ИТК делается акцент на роль научных и образовательных учреждений, что составляет основу для формирования интеллектуального капитала. Отсюда подчеркивается, что центральным фактором, сокращающим рабочее время, общественно необходимое для производства товара, являются те ресурсы, которые возникают в результате инноваций.

25.3. Инновации рассматриваются как «ядро» инновационного территориального кластера

В экономике регионального развития инновации рассматриваются как «ядро» ИТК. Этот аспект отражается несколько своеобразно, учитывая роль в решении данной проблемы великого ученого, лауреата Нобелевской премии Жореса Алферова, как непосредственного участника инновационного развития как экономики в целом, так и формирующихся кластеров. По его мнению, сегодня лучшие результаты среди других кластеров имеет инновационный биомедицинский кластер (Сколково). Именно поэтому кластерный подход в современном экономическом развитии регионов становится основой роста конкурентных преимуществ современной экономики, так как акцентируется внимание на взаимодействие науки, образования и бизнеса. Важная стадия в формировании кластерной диверсификации непосредственно связана с защитой ее ключевых компетенций. Это порождает решение ряда неизбежных институциональных проблем, к которым относятся институты развития.

Главные особенности ИТК:

- инновации — главная «изюминка» кластеров;
- определенная территория — фундамент кластера;
- определенная отраслевая направленность.

Выбор ИТК как нового инструмента управления экономикой потребовало глубокого исследования кооперации между НИОКР, сферами бизнеса, институтами развития и органами управления. В этом аспекте ИТК следует рассматривать как драйвер, определяющий современное социально-экономическое развитие регионов.

ИТК берет на себя миссию «ядра» в сценарии социально-экономического развития как регионов, так и страны в целом.

ИТК задают «точки» роста высокотехнологичных секторов экономики, критической массы компетенций и ресурсов, формируют каркас национальной инновационной системы.

25.4. Стратегия развития инновационного территориального кластера

В Стратегии инновационного развития Российской Федерации до 2020 г. акцент сделан на формирование инновационных территориальных кластеров. Это означает, что на специально отведенной территории должны быть созданы особые условия для исследований и разработок, способствующие росту конкурентоспособности определенной территории так называемой региональной экономики. Поэтому характерной чертой современного пространственного развития России является построение экономики, базирующейся преимущественно на распространении и использовании интеллектуального капитала как акселератора инноваций во всех отраслях промышленности. Следовательно, необходимо создать условия для активизации инновационной деятельности в машиностроении, стройиндустрии, авиационной, космической, радиоэлектронной, атомной и других отраслях и комплексах. Это позволяет говорить о создании инновационного территориально-производственного кластера.

На сегодняшний день самым значительным фактором, сдерживающим рост кластеров в российской экономике, является недостаточное развитие инфраструктурного сектора, особенно в части информационного сегмента. Если говорить о кластерном производстве, то нужно ввести термин «насыщенности или напряженности его информационного поля». В разных регионах эта напряженность совершенно разная, следовательно, нужно стремиться к определенному выравниванию этих полей, чтобы обеспечить рост конкурентоспособности российской экономики. При выборе способов реализации инфраструктурных проектов приоритет отдается государственно-частному партнерству, механизмы которого «отсеивают» заведомо неэффективные направления вложения государственных средств.

25.5. Инновационные территориальные кластеры в цифровой экономике

Инновационные территориальные кластеры создают новое информационное пространство и открывают доступ к существенному массиву данных многочисленным участникам глобальной экономики.

Формируемые «большие цифровые данные», наряду с высокими технологиями, становятся одним из ведущих активов ИТК[1].

Становление ИТК решает ряд проблем, среди которых особо выделяется проблема «цифрового неравенства» (digital divide), или асимметричной информации[2]. Из-за асимметричной информации нечестные продавцы могут предложить менее качественный (более дешевый в изготовлении) товар, обманывая покупателя. Появление ИТК существенно облегчает процесс обмена информацией среди потребителей, позволяя узнать непосредственно характеристики товара либо его репутацию, т. е. ИТК снижает информационное неравенство. Поскольку в экономике информационного уклада ключевыми факторами экономической деятельности становятся представленные в цифровом виде данные, постольку конкурентным преимуществом обладают те ИТК, экономика которых основывается на наиболее продвинутых цифровых технологиях, включая создание новых продуктов и сервисов.

В связи с этим цифровое пространство ИТК можно рассматривать как феномен кластерной интеграции, одной из ценностей которой является создание новых цифровых платформ, которые задают новые профессиональные стандарты, развивают конкуренцию и формируют динамические рейтинги их участия в экономике страны. Структурирование огромных потоков данных и процессов в цифровой экономике позволяет применять алгоритмическое регулирование и значительно упрощает задачи анализа и синтеза цепочек добавленной стоимости. Насыщенность ИТК компьютерами сама по себе не приведет к качественному изменению в их деятельности. К качественному изменению может привести только внедрение новых ЦТ, которые реализуются с помощью компьютеров. Выход один — необходимо выбирать те базовые ЦТ, без которых развитие ИТК невозможно уже сейчас. Поэтому необходимо особое внимание обращать на способы

---

[1] Подробнее см.: *Носова С.С.* Инновационные — территориальные кластеры : монография. / С. С. Носова, В. Л. Гранкина. — Москва : РУСАЙНС, 2017. 265 с. В монографии изложены концептуальные основы формирования ИТК в результате интеграции науки и образования, бизнеса, институтов развития и власти в системе современных экономических отношений. Анализируются конкурентные преимущества кластеров как драйверов экономического роста в процессе выбора стратегических направлений в условиях турбулентности современной российской экономики. Предназначена для широкого круга экономистов, преподавателей, аспирантов и магистров, а также практиков, реализующих задачи кластерного развития в региональной экономике.

[2] *Nosova S.S.* et al The Role of Digital Infrastructure in the Digital Transformation of the Modern Russian Economy // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). — 2019, May. — Vol. 8. — Issue 7.

построения и структуру каналов связи локальных вычислительных сетей, выбирать современные цифровые каналы, к которым относятся: Интернет, интернет-медиа: медийная реклама, поиск, партнерские программы, спонсорство, e-mail и вирусный маркетинг, мобильные платформы, пользовательский контент, Digital Signage, обновленное телевидение — IPTV (англ. *Internet Protocol Television*) (*IP-TV*, *IP-телевидение*) — технология (стандарт) цифрового телевидения в сетях передачи данных по протоколу IP, используемая операторами цифрового кабельного телевидения. Это новое поколение телевидения. Его не следует путать и с интернет-телевидением, которое передается потоковым видео и доступно пользователю напрямую, без посредников (компаний-операторов).

В России в целом должна сформироваться новаторская атмосфера в решении задач цифровизации национальной экономики. Цифровая экономика делает акцент на сокращение средних издержек за счет снижения стоимости рыночных сделок при заключении контрактов по производству и реализации продукта в результате их перемещения из рыночной системы в сферу функционирования самой фирмы и, таким образом, максимизирует прибыль.

25.6. Инновационные территориальные кластеры как инструмент сотрудничества между заинтересованными национальными государственными, коммерческими и международными структурами

Развитие ИТК должно сопровождаться согласованными действиями между заинтересованными государственными и коммерческими структурами и сочетаться с усилиями мирового сообщества. В этом случае ИТК окажется стимулом для структурной и технологической перестройки и модернизации национальной экономики. Таким образом, ИТК органично вписывается в цифровую экономику, определяющую потребности институциональной и финансовой глобализации, что обеспечивает решение двух проблем — немедленного доступа к максимальному объему информации и увеличению продаж с помощью социальных сетей, блогов, вики-ресурсов, мобильных телефонов и других современных цифровых технологий. ИТК на основе цифровой экономики движется к максимально широкому рынку в пределе всемирного, в онлайновом режиме, тем самым становясь эффективной торговой площадкой в системе глобализации мирового рынка. Исходя из того, что основное положение цифровой экономики — это

рассмотрение цифровых данных как специфического ресурса, который отличаются от традиционных факторов производства: труд, земля, капитал. Понятие редкости к такому ресурсу неприменимо. Это положение находит подтверждение в экономической практике. Самовозрастание цифровой экономики в процессе роста ИТК делает этот ресурс неисчерпаемым. В этом случае ЦЭ окажется стимулом для структурной перестройки национальной экономики.

ЦТ в системе ИТК обеспечат доступ к надежным источникам знания, заместят или усилят умственный труд человека, где возрастут возможности использования искусственного интеллекта и решения проблем роботизации производства. При этом изменится и само производство — продукт его станет более «информационно емким», что означает увеличение доли инноваций, дизайна и маркетинга в его стоимости. «В целом выявленный механизм реализации цифровой экономики создает новую базу для преодоления турбулентности в развитии российской экономики на перспективу, в частности повышения конкурентоспособности своей экономики за счет более активного цифрового предпринимательства».

ИТК в системе ЦЭ является важным рычагом экономического развития, разрабатывая новые ускорители роста конкурентоспособности российской цифровой экономики, к которым следует отнести технологии 5G, облачные технологии, большие данные, Интернет вещей, ИИ.

Все вышеперечисленные драйверы роста конкурентоспособности ЦЭ способны решить насущные глобальные проблемы, упрощая коммуникации между наукой, бизнесом. государством и гражданским обществом, повышая производительность, создавая новые возможности для предпринимательства и трудовой деятельности, получения нового образования и постоянного повышения и расширения профессиональных квалификаций, позволяя учитывать особые потребности социально-незащищенных групп, создавая новые возможности для социально значимых научных исследований и смягчать риски изменения климата, нехватки питьевой воды и продовольствия, нехватки энергии и др.

Не вызывает сомнения тот факт, что организационный механизм инновационного предпринимательства должен быть достаточно гибким, чтобы улавливать новые технологические возможности и приспосабливать их к потребностям общества. Конструированию должен предшествовать анализ систем формирования приоритетов критических технологий, имеющихся в развитых странах, и выявление на его основе современных тенденций методов их выбора и воплощения

в жизнь. В аспекте роста ЦЭ российское государство играет определяющую роль.

Развитию цифровой экономики в России поможет государственно-частное партнерство.

25.7. Государственно-частное партнерство как составляющее в организации ИТК

«Россия находится среди стран с переходным состоянием к цифровой экономике. У нас отмечается низкое использование технологий облачных вычислений, недостаточное обеспечение кибербезопасности, а уровень широкополосного доступа в Интернет меньше, чем в странах ОЭСР».

В настоящее время доля сотрудников, чьи функции непосредственно связаны с разработкой и применением цифровых инструментов, составляет около 2 % общей численности занятого населения России, что в 2 раза меньше, чем у стран — цифровых лидеров. По уровню занятости в высокотехнологичных и наукоемких отраслях с показателем 5,5% Россия также уступает ведущим странам.

К 2024 году в России должна быть сформирована база для развития цифровой экономики. В ключевых отраслях — возникнуть национальные лидеры в своей области, которые станут операторами цифровых платформ. На базе этих платформ начнет формироваться определенная система взаимодействия участников. В рамках платформы участники не будут ограничены в создании новых способов взаимодействия друг с другом, в создании добавленной стоимости. Эти платформы должны стать центрами притяжения для развития соответствующих секторов экономики. Катализатором преобразований выступит государство, основные интересы которого — формирование новых высокотехнологичных рынков и сотрудничество с партнерами. Акцент должен быть сделан на необходимости развития системы воспроизводства собственных сквозных технологий, создания передовых разработок и научных решений, активном их использовании в различных отраслях экономики, формировании крупных IT-компаний, продвинутой науки и сильной системы образования.

Цифровизация экономики способна помочь решить насущные социальные и глобальные проблемы, упрощая коммуникации между государством, бизнесом и гражданским обществом, повышая качество социальных услуг, повышая производительность, создавая новые возможности для предпринимательства и трудовой деятельности, полу-

чения образования и постоянного повышения и расширения профессиональных квалификаций, позволяя учитывать особые потребности социально-незащищенных групп, создавая новые возможности для социально значимых научных исследований и смягчать риски изменения климата, нехватки питьевой воды и продовольствия, нехватки энергии и др. Цифровые инновации, таким образом, являются важным рычагом экономического развития, предлагая прогрессивные решения глобальных проблем, повышая эффективность управленческих решений и стимулируя активное участие бизнеса и гражданского общества в формировании экономического благосостояния страны.

В то же время растет обеспокоенность тем, что волны инвестиций в цифровые технологии способствуют сокращению рабочих мест, стагнации заработной платы и росту неравенства в оплате труда. Цифровые технологии в области связи и массовых коммуникаций могут способствовать формированию социальных микрокультур, не всегда придерживающихся общепринятых социальных ценностей. Аддитивные технологии с трудом контролируются и несут риски использования проектных файлов труднопредсказуемыми способами. Внедрение синтетических технологий в отрасли сельского хозяйства несет риски появления инвазивных синтетических организмов, которые могут разрушать природные экосистемы, и др.

При общепризнанной роли цифровой экономики как драйвера роста и инструмента качественного изменения показателей благосостояния государств в инструментарии аналитической прогностики должны быть учтены социально-этические аспекты цифровой экономики. Государству необходимо прогнозировать и своевременно реагировать на формирующиеся тенденции социально-этического характера, связанные с формированием национальной и глобальной экосистемы цифровой экономики.

Глава 26. Киберпреступность в условиях цифровой экономики

26.1. Что такое киберпреступность?

Киберпреступность — это любое преступление в электронной сфере, совершенное при помощи компьютерной системы или сети, или против них.

Эти преступления в сфере информационных технологий включают в себя, как распространение вредоносных вирусов, взлом паролей, кражу номеров банковских карт и других банковских реквизитов, фишинг, так и распространение противоправной информации (клеветы, материалов порнографического характера, материалов, возбуждающих межнациональную и межрелигиозную вражду и т. п.) через Интернет, а также вредоносное вмешательство через компьютерные сети в работу различных систем.

Особенности данного вида преступлений

1. Преступления носят характер анонимности и шифрования.
2. Трансграничность, т.е. преступник и жертва могут быть разделены тысячами километров, границами нескольких государств.
3. Нестандартность способов совершения.
4. Автоматизированный режим.

Цели киберпреступников:

- завладение денежными средствами;
- завладение информацией (для собственного пользования или для последующей продажи);
- получение доступа к автоматизированным системам управления и др.

Количество киберпреступлений, совершаемых в России и в мире, неуклонно растет. Меняется и их качественный состав, и размер причиненного ущерба.

Жертвами преступников становятся учреждения, предприятия и организации, использующие автоматизированные информационные системы для обработки бухгалтерских документов, проведения платежей и других операций. Чаще всего мишенями киберпреступников становятся банки или счета физических лиц в тех же банках и финансовых организациях. Но, пожалуй, наиболее уязвимыми для потока информационного мусора из Всемирной сети являются дети. Что покажется неудивительным, если иметь в виду, что половина де-

тей выходят в Интернет без всякого контроля со стороны родителей или педагогов. Более того большинство из них настолько доверчивы, что готовы предоставить «виртуальному другу» в Интернете свои личные данные и данные своих близких и знакомых (вплоть до пин-кодов кредиток родителей).

Иногда жертвы компьютерной преступности (большинство из них — частные предприниматели) проявляют нежелание контактировать с правоохранительными органами, опасаясь распространения мнения о собственной халатности и ненадежной работе своей фирмы или организации, что тоже создает немалую проблематику в противодействиях преступности.

Основной целью киберпреступника является компьютерная система, которая управляет разнообразными процессами, и та информация, что циркулирует в них. В отличие от обычного преступника, что действует в реальном мире, киберпреступник не использует традиционное оружие, например, нож или огнестрельное оружие. Его арсенал — информационное оружие, все инструменты, которые используются для проникновения к сети, взлома и модификации программного обеспечения, несанкционированного получения информации или блокировки работы компьютерных систем. К оружию киберпреступника можно прибавить: компьютерные вирусы, программные закладки, разнообразные виды атак, которые делают более возможным и эффективным несанкционированный доступ к компьютерной системе. В арсенале современных компьютерных преступников есть не только традиционные средства, но и самое современное информационное оружие и оборудование. По этой причине доказать причастность лица к совершению информационного преступления непросто.

Законодательство большинство стран мира предполагает уголовную ответственность за совершение преступлений данного вида.

26.2. Уголовная ответственность в странах мира и России

В соответствии с действующим уголовным законодательством РФ под преступлениями в сфере компьютерной информации понимаются совершаемые в сфере информационных процессов и посягающие на информационную безопасность деяния, предметом которых являются информация и компьютерные средства.

Данная группа посягательств является институтом особенной части уголовного законодательства, ответственность за их совершение предусмотрена главой 28 УК РФ. В качестве самостоятельного ин-

ститута впервые выделен УК РФ 1996 г. и относится к субинституту «Преступления против общественной безопасности и общественного порядка». Видовым объектом рассматриваемых преступлений являются общественные отношения, связанные с безопасностью информации и систем обработки информации с помощью ЭВМ.

По УК РФ преступлениями в сфере компьютерной информации являются: неправомерный доступ к компьютерной информации (ст. 272 УК РФ), создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ (ст. 273 УК РФ), нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации и информационно-телекоммуникационных сетей и распространение порнографии (ст. 274 УК РФ).

Общественная опасность противоправных действий в области электронной техники и информационных технологий выражается в том, что они могут повлечь за собой нарушение деятельности автоматизированных систем управления и контроля различных объектов, серьезное нарушение работы ЭВМ и их систем, несанкционированные действия по уничтожению, модификации, искажению, копированию информации и информационных ресурсов, иные формы незаконного вмешательства в информационные системы, которые способны вызвать тяжкие и необратимые последствия, связанные не только с имущественным ущербом, но и с физическим вредом людям.

Неправомерный доступ к компьютерной информации (ст. 272 УК РФ), а также создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ (ст. 273 УК РФ) совершаются только путем действий, в то время как нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации и информационно-телекоммуникационных сетей (ст. 274 УК РФ) — как путем действий, так и бездействием.

Неправомерный доступ к компьютерной информации и нарушение установленных правил эксплуатации ЭВМ, системы ЭВМ или их сети сформулированы как преступления с материальным составом, а создание либо использование вредоносных программ для ЭВМ — с формальным. В качестве последствий в ст. 272 и 274 УК РФ указываются: уничтожение, модификация, блокирование либо копирование информации, нарушение работы ЭВМ или системы ЭВМ, причинение существенного вреда и т. п.

В России борьбой с преступлениями в сфере информационных технологий занимается Управление «К» МВД России и отделы «К» региональных управлений внутренних дел, входящие в состав Бюро специальных технических мероприятий МВД России.

26.3. Международное сотрудничество

Преступления в сфере информационных технологий очень часто являются международными, т. е. преступники действуют в одном государстве, а их жертвы находятся в другом государстве. Поэтому для борьбы с такими преступлениями особое значение имеет международное сотрудничество.

Конвенция Совета Европы о преступности в сфере компьютерной информации ETS № 185 была подписана 23.11.2001 в Будапеште. Она открыта для подписания как государствами — членами Совета Европы, так и не являющимися его членами государствами, которые участвовали в ее разработке. В частности, ее подписали США и Япония. Россия на настоящий момент не подписала Конвенцию.

Поскольку киберпреступления охватывают широчайший пласт общественных отношений, предполагают использование различного оборудования и имеют целый спектр способов совершения, логично провести их классификацию. Конвенция Совета Европы о киберпреступности подразделяет преступления в киберпространстве на четыре группы (рис. 26.1).



Рис. 26.1. Классификация киберпреступлений

В первую группу преступлений, направленных против конфиденциальности, целостности и доступности компьютерных данных и систем, входят: незаконный доступ (ст. 2), незаконный перехват (ст. 3), воздействие на компьютерные данные (противоправное преднамеренное повреждение, удаление, ухудшение качества, изменение или блокирование компьютерных данных) (ст. 4) или системы (ст. 5). Также в эту группу преступлений входит противозаконное использование специальных технических устройств (ст. 6) — компьютерных программ, разработанных или адаптированных для совершения преступлений, предусмотренных в ст. 2—5, а также компьютерных паролей, кодов доступа, их аналогов, посредством которых может быть получен доступ к компьютерной системе в целом или любой ее части). Нормы ст. 6 применимы только в том случае, если использование (распространение) специальных технических устройств направлено на совершение противоправных деяний.

Во вторую группу входят преступления, связанные с использованием компьютерных средств. К ним относятся подлог и мошенничество с использованием компьютерных технологий (ст. 7—8). Подлог с использованием компьютерных технологий включает в себя злонамеренные и противоправные ввод, изменение, удаление или блокирование компьютерных данных, влекущие за собой нарушение аутентичности данных, с намерением, чтобы они рассматривались или использовались в юридических целях в качестве аутентичных.

Третью группу составляет производство (с целью распространения через компьютерную систему), предложение и (или) предоставление в пользование, распространение и приобретение порнографии, эротики и детской порнографии, а также владении детской порнографией, находящейся в памяти компьютера (ст. 9).

Четвертую группу составляют преступления, связанные с нарушением авторского права и смежных прав.

Согласно Конвенции каждое государство-участник обязано создать необходимые правовые условия для предоставления следующих прав и обязанностей компетентным органам по борьбе с киберпреступностью: выемка компьютерной системы, ее части или носителей; изготовление и конфискация копий компьютерных данных; обеспечение целостности и сохранности хранимых компьютерных данных, относящихся к делу; уничтожение или блокирование компьютерных данных, находящихся в компьютерной системе.

Конвенция также требует создать необходимые правовые условия, чтобы обязать интернет-провайдеров проводить сбор и фиксацию или перехват необходимой информации с помощью имеющихся тех-

нических средств, а также способствовать в этом правоохранительным органам. При этом рекомендуется обязать провайдеров сохранять полную конфиденциальность о фактах подобного сотрудничества.

В начале 2002 г. был принят Протокол № 1 к Конвенции о киберпреступности, добавляющий в перечень преступлений распространение информации расистского и другого характера, подстрекающего к насильственным действиям, ненависти или дискриминации отдельного лица или группы лиц, основывающегося на расовой, национальной, религиозной или этнической принадлежности.

26.4. Компьютерный терроризм (кибертерроризм)

Компьютерный терроризм (кибертерроризм) — использование компьютерных и телекоммуникационных технологий (прежде всего Интернета) в террористических целях.

Термин был предложен в 1980-х гг. старшим научным сотрудником Института безопасности и разведки (англ. Institute for Security and Intelligence) Барри Коллином, который использовал его в контексте тенденции к переходу терроризма из физического в виртуальный мир, возрастающего пересечения и срастания этих миров.

Общепринятого определения данного понятия не существует: зачастую, «кибертерроризмом» называют проявления киберпреступности, кибервойны или «обычного» терроризма. Отмечается, что термин используется чрезмерно часто, а опасность явления преувеличивается СМИ и производителями средств информационной безопасности, желающими увеличить продажи своих продуктов.

Узкое определение

Если при определении понятия «кибертерроризм» использовать такой же подход, как и в случае с общим понятием «терроризм», то к актам кибертерроризма можно отнести лишь такие атаки на компьютерные системы (особенно через Интернет), которые угрожают имуществу или жизни и здоровью людей либо способны повлечь серьезное нарушение функционирования инфраструктурных объектов и осуществляются негосударственными агентами. Прочие атаки необходимо расценивать как проявления киберпреступности или кибервойны.

Центр стратегических и международных исследований определяет кибертерроризм как «использование компьютерных сетевых инструментов для прекращения функционирования критических объектов

национальной инфраструктуры (в частности, энергетических, транспортных, правительственных), либо для принуждения или устрашения правительства или гражданского населения».

Потенциальная опасность актов кибертерроризма является предметом внимания общества, ученых и правительственных организаций, однако назвать какие-либо конкретные атаки такого рода практически невозможно.

Широкое определение

Институт технолитики определяет кибертерроризм как «предумышленное совершение действий, нарушающих функционирование компьютеров и (или) телекоммуникационных сетей, либо угроза совершения таких действий, с намерением причинить вред или совершенная по социальным, идеологическим, религиозным или политическим мотивам; а также угроза личного характера, совершенная по тем же мотивам».

Национальная конференция законодательных собраний штатов (англ. The National Conference of State Legislatures) (организация, созданная для выработки согласованной политики по вопросам экономики и внутренней безопасности) определяет кибертерроризм следующим образом.

Использование информационных технологий террористическими группами и террористами-одиночками для достижения своих целей. Может включать использование информационных технологий для организации и приведения в исполнение атак против телекоммуникационных сетей, информационных систем и коммуникационной инфраструктуры, либо обмен информацией, а также угрозы с использованием средств электросвязи. Примерами могут служить взлом информационных систем, внесение вирусов в уязвимые сети, дефейс веб-сайтов, DoS-атаки, террористические угрозы, доставленные электронными средствами связи

Кибертерроризмом могут быть признаны только действия индивидов, независимых групп или организаций. Любая форма кибератак, предпринимаемая правительственными и иными государственными организациями является проявлением кибервойны.

26.5. Кибертеррористический акт

Кибертеррористический акт (кибертеракт) — политически мотивированный акт, проведенный с помощью компьютерных и коммуникационных средств, применение которых непосредственно создает или

потенциально может создать опасность для жизни и здоровья людей, повлекло или может повлечь значительный ущерб материальным объектам, наступление общественно опасных последствий или целью которого является привлечение максимально возможного внимания к политическим требованиям террористов.

В киберпространстве могут быть использованы различные способы для совершения кибертеракта:

- получение несанкционированного доступа к государственным и военным секретам, банковской и личной информации;
- нанесение ущерба отдельным физическим элементам информационного пространства, например, разрушение сетей электропитания, создание помех, использование специальных программ для разрушения аппаратных средств;
- кража или уничтожение информации, программ и технических ресурсов путем преодоления систем защиты, внедрения вирусов, программных закладок;
- воздействие на программное обеспечение и информацию;
- раскрытие и угроза публикации закрытой информации;
- захват каналов СМИ с целью распространения дезинформации, слухов, демонстрации мощи террористической организации и объявления своих требований;
- уничтожение или активное подавление линий связи, неправильная адресация, перегрузка узлов коммуникации;
- проведение информационно-психологических операций и т. д.

26.6. Борьба с кибертерроризмом

Угроза кибертерроризма вынуждает различные государства сотрудничать в борьбе с ним. Этим занимаются международные органы и организации: ООН, Совет Европы, Международная организация экспертов, ОЭСР, Интерпол. Все эти организации вместе с различными многосторонними неформальными партнерствами играют важную роль в координации международных усилий, построении международного сотрудничества в борьбе с преступлениями в сфере высоких технологий.

Следует отметить, что особые риски связаны с продвижением Индустрии 4.0, поскольку предоставляют почву не только для мошенничества, но и для настоящих диверсий (поскольку злоумышленники могут получить доступ к управлению оборудованием).

Однако Индустрия 4.0 создает уникальные возможности для государств с высоким уровнем человеческого капитала, открывая им огромный рынок высокоинтеллектуальных товаров и услуг.

Среди минусов ЦБ выделяется кибермошенничество — мошенничество, совершаемое с использованием компьютерных сетей, информационно-коммуникационных систем и сети «Интернет». Расширение спектра и индивидуализация цифровых услуг ведут к тому, что контроль в области цифровых сервисов снижается, а возможности для мошенничества усиливаются. Вместе с тем расширение спектра услуг предоставляет возможности российским компаниям выйти на международный рынок. Но услуги должны быть принципиально новыми, копирование западных технологий закроет перед Россией такие возможности.

Аналогично в настоящее время киберпреступность занимает лидирующее место в списке потерь, которые испытывают организации. В новом докладе консалтинговой компании PwC выяснилось, что отношение организаций, которые в прошлом году признали себя жертвами экономической преступности, увеличилось на 63 % с 2008 г., причем чуть менее половины организаций признали себя жертвами.

Выделены две формы киберпреступности:

1) *кража информации,* наличных денег, интеллектуальной собственности.
2) *мошенничество* — это когда кто-то использует бизнес-процессы компании для собственного обогащения.

Для *мониторинга мошенничества* существуют разные методы. В частности, деятельность субъектов управления, направленная на выявление отклонений от:

1) принятых норм финансового права;
2) запланированных параметров формирования и использования финансовых ресурсов, а также
3) деятельность, направленная на принятие мер по устранению выявленных нарушений и отклонений.

Насыщенность бизнес-процессов компьютерами, внедрение новых IT, которые реализуются с помощью компьютеров. могут привести к качественному улучшению борьбы с кибермошенничеством. В связи с этим уже сейчас развитие бизнеса невозможно без принятия таких мер. Другого выхода нет. К таким цифровым технологиям относятся средства коммуникации, математическое и программное обеспечение. Поэтому необходимо внедрять современные цифровые технологии, а не раздумывать об их полезности.

Глава 27. Будущее России: развитие цифровой экономики

27.1. Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 г.

В ближайшем будущем именно эффективное развитие ЦЭ будет определять Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 г. Настоящая программа определяет основные направления государственной политики Российской Федерации по формированию цифровой (электронной) экономики, в целях соблюдения национальных интересов и реализации национальных приоритетов.

Модернизация традиционных производственных отраслей и отраслей услуг, организации торгово-закупочных процедур, смежных финансовых и логистических операций, изменение структуры потребления на фоне сквозного проникновения информационных технологий и цифровизации экономических процессов создает основу для формирования новых рынков и новых условий функционирования рынка, а также новых подходов к аналитике, прогнозированию и принятию управленческих решений. Формируемые в результате модернизации экономики «большие данные», наряду с технологиями их анализа, становятся одним из ведущих активов государства, бизнеса и гражданского общества. При этом отсутствие физических границ в цифровом пространстве открывает доступ к существенному массиву таких данных многочисленным участникам глобального экономического пространства. Разработка национальных программ развития экономики нового поколения, включающая вопросы развития и внедрения технологий, анализа «больших данных» и прогнозирования, внедрения новых способов управления, становится задачей стратегической важности не только в контексте социально-экономического благополучия государств, но и как условие сохранения суверенитета на фоне глобализации и реализации программ цифрового развития другими участниками мирового рынка.

В послании Федеральному Собранию от 1 декабря 2016 г. Президентом РФ было предложено «запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики», в реализации которой следует «опираться именно на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны». Как отметил

В.В. Путин, «это вопрос национальной безопасности и технологической независимости России, в полном смысле этого слова — нашего будущего».

Правовой основой Программы развития цифровой экономики в Российской Федерации является Конституция РФ, Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», а также положения федеральных законов, актов Президента и Правительства РФ, иных нормативных правовых актов, регламентирующих сферу информационных и коммуникационных технологий применительно к формированию новой технологической основы отечественной экономики.

В связи с этим национальная программа развития цифровой экономики стремится сформулировать направления развития для формирования и поддержания наиболее благоприятных организационных, инфраструктурных и нормативно-правовых характеристик российской цифровой юрисдикции для развития бизнеса в условиях нового экономического уклада, а также опережающего развития национальных институтов цифровой экономики. [1]При этом в программе развития реализуется подход к регулированию, предполагающий, что на этапе формирования новых институтов цифровой экономики следует придерживаться незапретительного регулирования во избежание возведения необоснованных административных барьеров для модернизации отечественных производственных отраслей и отраслей услуг. Характерные для традиционного экономического уклада меры регулирования не всегда будут эффективны в глобальной виртуальной цифровой среде и могут создавать сложности включения и полноценного участия в процессах цифровой экономики для российского бизнеса и (или) граждан, тем самым предоставив преимущества представителям иностранных юрисдикций.

Соблюдение национальных интересов также заключается в создании и реализации системы приоритетов для электронных технологий и услуг, основанных на отечественных разработках.

Важным аспектом функционирования цифровой экономики является обеспечение информационной и экономической безопасности государства и бизнеса, защиты персональных данных и неприкосновенности частной жизни российских граждан в цифровом пространстве.

---

[1] Подробнее см. Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 годаматериалы //innclub.info/wp-content/uploads/2017/05/strategy.pdf

Программа развития отечественной цифровой экономики также является социально ориентированной, стремится всемерно содействовать созданию новых возможностей для улучшения жизни всех социальных групп населения.

Программа развития цифровой экономики России предполагает реализацию потенциала нового экономического уклада для национального благосостояния при полноценном участии государства в выстраивании новой глобальной экономической экосистемы.

Ускоренное внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере успешно реализуется лишь в очень немногих ведущих странах. Она достижима только при выполнении ряда существенных условий. Во-первых, бизнес и социальная сфера должны быть готовы к цифровой трансформации. Во-вторых, в стране должен сложиться сравнительно зрелый сектор технологического предложения, который если и не претендует на международное лидерство, то, по крайней мере, способен на быстрый трансфер и адаптацию зарубежных технологических решений и на быстрое увеличение масштабов собственной деятельности. В-третьих, должен постоянно расти спрос на цифровые технологии со стороны организаций, прежде всего в сфере B2C. Для успешного решения указанных задач сложились умеренно благоприятные условия в части технологического предложения. Так, сектор ИКТ является одним из наиболее динамично развивающихся сегментов российской экономики.

Сектор ИКТ объединяет телекоммуникационные услуги, производство программного обеспечения и информационно-коммуникационного оборудования, оптовую торговлю ИКТ-товарами. В России «вырос» относительно компактный сегмент экспортно ориентированных IT-компаний, конкурентоспособных на зарубежных рынках, однако они охватывают только отдельные ниши и зачастую встраиваются в глобальные цепочки создания стоимости, контролируемые иностранными корпорациями. С 2019 года намечается многократный рост расходов бюджета на разработку «сквозных» цифровых технологий: за период до 2024 г. из федерального бюджета на эти цели будут выделены 282 млрд руб.; растет господдержка в рамках Национальной технологической инициативы и других, более «традиционных», мер научно-технической и инновационной политики (программы Минобрнауки России, Минпромторга России, институтов развития). Следует иметь в виду, что столь масштабное финансовое вмешательство государства в высококонкурентную сферу ИКТ может исказить рыночное поведение компаний, снизить качество инвестиций. Резкий скачок бюджетных расходов создает

риски необоснованного увеличения поддержки уже существующих технологических решений и «слабых» проектов в условиях дефицита прорывных разработок. Кроме того, вследствие недостатка российских заделов столь существенные бюджетные вливания в разработку технологий создают риск попадания в «ловушку» завышенных ожиданий, когда даже масштабное финансирование и преференции не приведут в короткие сроки к формированию качественного и массового предложения российских цифровых технологий. Снизить риск распыления ресурсов можно только за счет высокого качества менеджмента при разработке и внедрении цифровых технологий с опорой на перспективный спрос бизнеса и населения.

Россия имеет все предпосылки для встраивания в цифровой мир на правах лидера. В стране довольно развитая инфраструктура коммуникаций, самый дешевый безлимитный мобильный Интернет среди развитых стран (средняя стоимость 1 Гб мобильных данных в России в 9 раз ниже, чем в Японии, в 14 раз ниже, чем в США, и в 17 раз ниже, чем в Южной Корее). Согласно рейтингам Россия занимает седьмое место по степени вовлеченности людей в цифровую экономику, 86 % населения пользуются Интернетом каждый день. На 1 июля 2019 г. количество зарегистрированных пользователей федеральной государственной информационной системы «Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)» составило 94,7 млн физических и 520 тыс. ч юридических лиц. В 2018 году единый портал посетили около 1 млрд раз, он стал самым популярным государственным сайтом в мире.

Робототехника, сенсорика, новые промышленные технологии — это набор технологий, по которым сейчас предусматривается и предоставляется поддержка в виде субсидий лидирующим исследовательским центрам, субсидирования процентных ставок по кредитам на внедрение, грантов малому технологичному бизнесу и вхождение в капитал компаний», это второе большое направление работы.

Для взаимодействия в рамках реализации национальной программы есть необходимые площадки: рабочие группы по федеральным проектам, созданные на площадке АНО «Цифровая экономика», Совет по развитию цифровой экономики при Совете Федерации. Создан Совета по законодательному обеспечению развития цифровой экономики Государственной Думы. «Важно и дальше наращивать усилия по развитию форматов совместной работы»[1].

---

[1] Парламентские слушания по вопросам развития цифровой экономики. URL : http://government.ru/news/37296/

27.2. Пять вызовов, которые стоят перед правительством при построении цифрового государства

Через пять лет Россия может войти в десятку лучших государственных цифровых экосистем мира[1]. Для этого России нужно ответить на **пять вызовов**, которые стоят перед Правительством при построении цифрового государства.

Первый вызов связан с появлением новых требований граждан и бизнеса — клиентов государства. Здесь важно изменить саму модель проектирования госуслуг и сервисов. «Это технологическая задача, речь о том, чтобы обеспечить бесшовный клиентский путь в непрерывной коммуникации с клиентом онлайн. Неважно, где человек хочет получить услугу или сервис, в какой экосистеме, важны удобство, быстрота и бесшовность. При этом данные должны автоматически подтягиваться из разных ведомственных систем и собираться в понятный привлекательный сервис».

Второй вызов связан с данными. Практика показывает, что государству для обеспечения качественного сервиса необходимо изменить модели данных, чтобы они стали непротиворечивыми, полными, связными, и разные ведомственные системы могли ими обмениваться в режиме онлайн в государственной экосистеме. «Эта задача решается на основе федерального проекта „Цифровое государственное управление“ национальной программы „Цифровая экономика“ в рамках разработки и создания Национальной системы управления данными (НСУД), связанной (сквозной) цифровой идентичности граждан». Он подчеркнул, если государству удастся сделать так, чтобы архитектура государственных информационных систем была построена не вокруг ведомственных бизнес-процессов, а человека, тогда 90 % вопросов должны разрешиться.

Третий вызов — технологический стек, в который входят гособлако, архитектура требований к государственным информационным системам, технологии искусственного интеллекта для принятия решений, регуляторные песочницы, платформа управления API[2] для государственных информсистем.

---

[1] Правительство создает цифровую экосистему государства. URL : https://digital.ac.gov.ru/news/1434?fbclid=

[2] Что такое API? (нужно объяснение совсем для «чайника») У вас есть собака. Но она не разговаривает на человеческом языке. Однако она способна «понимать» его путем команд, которым ее научили в процессе дрессировки. Если сказать песику, знающему команду «тапки!» что-то типа «Рексик, принеси мне, пжалста, тапули мои с зайчушками», он разве что на кличку ухом поведет, но тапки не принесет.

Четвертый вызов — государство должно стать привлекательным работодателем.

Пятый вызов связан с формированием экосистем в бизнесе, регионах и муниципалитетах, на пространствах ЕАЭС, с глобальными партнерами.

Российское государство будет работать над этими вызовами ближайшие пять лет, чтобы войти в десятку лучших государственных цифровых экосистем мира.

27.3. Предложения по развитию цифровой экономики в России

Развитие ЦЭ в России несет как возможности, так и немалые угрозы. Необходимо гармонично развивать новые технологии, человеческие ресурсы, которые этими технологиями пользуются, и цивилизованные коммуникации внутри России и с зарубежными странами.

В рамках такого гармоничного развития необходимо следующее.

1. Обязать все крупные международные ИКТ-компании, работающие с заказчиками из госсектора (включая предприятия с государственным участием), создать в России исследовательские центры и центры разработки, масштаб которых должен быть сопоставим с объемом продаж таких компаний на российском рынке.
2. На уровне правительства создать центр помощи в продвижении российских разработок и услуг в области цифровых технологий на международных рынках. Должно быть увеличено финансирование фундаментальных и прикладных исследований в области электронных технологий, прежде всего на базе вузов.
3. Перераспределить бюджетное финансирование высшего образования в пользу специальностей, связанных с информационными и коммуникационными технологиями, информационной безопасностью, прикладной математикой.
4. Существенно повысить расходы на дополнительное образование населения (включая наиболее уязвимые группы) в области использования электронных услуг и на профессиональное повышение квалификации в области информатизации (в особенности сотрудников госсектора и компаний с государственным участием).

Так вот, API — это набор команд, с помощью которых ваш песик вас понимает и делает то, что вам нужно. Это очень сильно упрощенно и для чайника, но суть понятна, думаю. URL : https://thequestion.ru/questions/80369/chto_takoe_api_nuzhno_obiasnenie_sovsem_4f4ce814

5. Усилить работу по автоматизации деятельности органов власти и государственных компаний с учетом кибербезопасности, ограничив область импортозамещения только теми товарами и услугами, вероятный отказ от обновления которых может отрицательно повлиять на работу органов власти, ведомств и государственных компаний.
6. Активно включиться в работу по созданию международных институтов в области кибербезопасности, целью которых будет недопущение киберконфликтов, а также включиться в разработку на базе ООН инструментов по противодействию манипулированию информацией и разжиганию информационных войн.

Показательный пример: по требованию китайского правительства компания Microsoft создала мощный исследовательский центр в Китае, тогда как в России та же компания создала лишь торговый шоу-рум[1].

Основным вектором стратегического развития в условиях цифровизации экономики является гармонизация действий в области предотвращения угроз и использования новых открывающихся возможностей. Если не развивать собственную индустрию информационных сервисов, российский рынок электронных услуг может оказаться полностью «оккупированным» иностранными компаниями.

Однако было бы большой ошибкой защищать российский рынок только ограничительными мерами. Инструменты ограничения импорта целесообразно использовать лишь в областях, которые могут стать предметом санкционного или пропагандистского давления со стороны зарубежных стран (финансы, телекоммуникации, СМИ). Повсеместное внедрение цифровых технологий делает управление бизнесом и государством на всех уровнях прозрачным.

Увлечение импортозамещением услуг в области разработки программного обеспечения, напротив, чревато тем, что российская ИКТ — отрасль будет перенаправлена на создание многочисленных эрзац-продуктов, копирующих устаревшие мировые разработки, а на инновационное развитие отрасли уже не хватит ресурсов. По всей видимости, западные стратеги противостояния с Россией как раз и рассчитывали на псевдопатриотичный угар, когда ограничивали доступ нашей стране к современным технологиям.

Адекватной стратегией противоборства в этом случае должно стать не импортозамещение, а так называемое экспортозамещение —

---

[1] Эксперт: государству и бизнесу надо объединиться в подготовке кадров в цифровой экономике. URL : https://tass.ru/nacionalnye-proekty/6259967?

создание уникальных разработок в области информационных технологий, которым нет аналогов в мире. Кроме того, использование эрзац-копий западных разработок в госуправлении чревато снижением эффективности управления, которое и так слишком нетехнологично в России.

С точки зрения безопасности использования программного и компьютерного оборудования в органах власти вполне достаточно выдвинуть требования к производителям о локализации разработок и исследований. Наличие собственных квалифицированных разработчиков, разбирающихся в западных продуктах, является лучшей гарантией от «закладок» и шантажа возможным отказом от поддержки программных продуктов.

В последнее время возросла реклама необходимости цифровизации экономики, одним из активных проповедников которой стал Всемирный банк. Однако надо понимать, что чрезмерное увлечение цифровизацией без масштабной программы переобучения населения ИКТ-компетенциям (как в части использования, так и в части участия в создании новых технологий) чревато разгулом киберпреступности, использующей некомпетентность граждан, и люмпенизацией трудовых ресурсов, не находящих применения на рынке.

Эффективное и безопасное развитие электронной экономики возможно только при адекватном развитии человеческого капитала в России. Успехи России в области развития ЦЭ не будут заметны в мире, если государство целенаправленно не станет поддерживать научные исследования в области компьютерных наук, причем с привлечением вузов, которые, помимо научной базы, обладают также людским ресурсом (студентами), необходимым для инновации в области ИКТ.

Новые электронные технологии требуют не только обновления человеческих ресурсов, повышения компетенций людей. Необходимо активно реформировать общественные коммуникации, больше внимания уделять новым электронным СМИ, качественной работе с ними. Эффективное и безопасное развитие электронной экономики возможно только при адекватном развитии человеческого капитала в России.

На первый план выходит и потребность в объединении мирового сообщества для снижения киберпротивостояния между странами как в части неправомерного доступа к информационным ресурсам, так и в части информационных войн. Цифровая экономика оцифровывает не только бизнес, но и всю жизнь общества, потерять управление этим процессом недопустимо для сохранения безопасности России.

27.4. Цифровая экономика в интересах граждан, бизнеса и государства

Правительством РФ разработаны основные направления развития цифровой экономики в интересах граждан, бизнеса и государства[1].

Цифровая экономика гражданам

«Цифровая экономика — гражданам: проводить время с близкими, а не тратить его на получение госуслуг». Цель — чтобы люди тратили не более 3 часов личного времени за год на получение всех необходимых госуслуг.

«Госуслуги должны предоставляться также быстро, как осуществляется покупка билетов или бронирование гостиниц. Цифровое ID и биометрия должны заменить гражданам паспорта и подписи как в реальной жизни, так и в цифровой среде. Должны появиться сервисы онлайн-доступа гражданина ко всем госданным о себе и их предоставления третьим лицам». К 2024 году 8 из 10 обращений за госуслугами должны осуществляться только в цифровых каналах — без очных обращений. «Половина совершеннолетних граждан будет зарегистрирована в единой системе онлайн-идентификации с биометрией, а все персональные данные гражданина из госсистем доступны ему в личном кабинете на портале госуслуг», — подчеркнул глава Минкомсвязи.

«Цифровая экономика — гражданам: новое качество образования и подготовки детей». Цель — дать всем учащимся равный доступ к качественному образованию с возможностью его персонализации.

Онлайн видео-занятия с учителями-предметниками, новые образовательные технологии при проведении занятий в классах, цифровые технологии для проверки знаний учащихся, применение технологий развития индивидуальных образовательных траекторий — мероприятия, которые должны позволить достигнуть поставленной цели.

К 2024 году все малокомплектные и удаленные школы, а также дети с ограниченными возможностями смогут использовать онлайн видео-занятия. Половина занятий в классах будет проводиться с использованием цифрового образовательного контента. Две трети домашних заданий будет выполняться учащимися в цифровом виде с автоматической проверкой. Более половины учащихся в рамках дополнительной подготовки смогут использовать электронные образовательные сервисы и контент для изучения предмета».

---

[1] Основные направления развития цифровой экономики. URL : https://digital.ac.gov.ru/news/4245/?fbclid=IwAR2JN5oiqXxN4bv2599DX1oHNKImo_

«Цифровая экономика — гражданам: новые возможности контроля за состоянием своего здоровья». Цель — дать каждому человеку новые возможности для получения медицинской помощи и контроля за здоровьем.

«Граждане должны иметь доступ к своим медицинским данным в режиме онлайн, а также к сервисам их анализа и информирования. Должны заработать сервисы проведения онлайн-консультаций с врачами, должен осуществляться онлайн-контроль за состоянием отдельных параметров здоровья. Искусственный интеллект должен помогать в процессах постановки диагнозов и выборе варианта лечения».

К 2024 г., всем гражданам станут доступны электронные медицинские карты, результаты анализов, исследований.

«Все медорганизации подключат к сервисам проведения видеоконференций с пациентами, всех лиц в группе риска обеспечат носимыми персональными телемедицинскими устройствами мониторинга. Все медицинские информационные системы будут использовать технологии искусственного интеллекта в рамках клинических протоколов».

Цифровая экономика для бизнеса

«Цифровая экономика — бизнесу: кардинальное снижение издержек». Цель — перевести документооборот бизнеса с клиентами, контрагентами и госорганами исключительно в цифровой вид, экономия расходов составит 1—3 %. Бизнесу планируется обеспечить доступ к цифровым государственным и другим данным о гражданах с их согласия, дать возможности для использования больших данных государства, создать условия для сдачи всей обязательной отчетности и первичной документации по госконтрактам в цифровом виде, получения всех необходимых лицензий и разрешений в «три клика» в электронном виде.

В результате к 2024 г. все юридические лица получат техническую возможность подключения к цифровому профилю гражданина. Все не конфиденциальные данные станут доступны бизнесу, а все документальные транзакции бизнеса с госорганами будут осуществляться исключительно в «цифре». Все разрешения и лицензии должны будут выдаваться в рамках реестровой модели в виде цифровых документов.

«Цифровая экономика — бизнесу: снижение административного давления». Цель — сформировать благоприятный климат для развития бизнеса при помощи новых технологий. Для ее реализации нужно будет обеспечить получение всех необходимых лицензий и разрешений в «три клика» в электронном виде. Решения по проверке бизнеса должны при-

ниматься на основе автоматического скоринга. Должен быть организован публичный онлайн доступ к материалам уголовных дел против предпринимателей с их согласия. К 2024 году 80 % решений о проведении проверок бизнеса должны формироваться в рамках IT-систем контрольных органов, а все обвиняемые должны иметь возможность принять решение о публикации материалов уголовного дела.

Цифровая экономика для государства

«Цифровая экономика — государству: эффективное незаметное государство». Цель — повысить эффективность работы госаппарата, качество работы органов власти с населением и бизнесом. Обслуживание должно быть персонифицировано на основе формирования единого профиля гражданина. Жалобы и запросы жителей должны вызывать реакцию. Ключевые государственные учеты должны быть централизованы, а процессы оказания госуслуг роботизированы. К 2024 году все граждане должны получать персональные уведомления, в том числе в соцсетях, о возможности получения различных сервисов в проактивном режиме. 25 % бюджетов регионов должны распределяться по результатам онлайн голосования по предложениям граждан. 100 % базовых учетов физических лиц должны быть гармонизированы и интегрированы между собой, сформированы единые базы в сфере объектов инфраструктуры.

«Цифровая экономика — государству: новый уровень общественной безопасности». Цель — профилактика преступности, повышение раскрываемости и эффективности предупреждения, рост оперативности реагирования на чрезвычайные ситуации. Для этого планируется использовать интеллектуальные системы видеонаблюдения с технологией распознавания лица, внедрить «умные датчики» для контроля оперативной обстановки, обеспечить онлайн доступ к госданным, данным банков, операторов мобильной связи, интернет-сервисов в рамках оперативно-розыскной деятельности. К 2024 году все места массового пребывания и проживания людей, а также потенциально опасных объектов должны оборудовать камерами видеонаблюдения и умными датчиками, подключенными к единой системе. Все уполномоченные сотрудники должны иметь возможность получения необходимых сведений в онлайн-режиме.

27.5. Чем опасна цифровая революция

«Личностная трансформация в цифровую эпоху» — такая тема была выбрана в 2020 г. для традиционного делового завтрака, органи-

зованного Сбербанком в рамках Всемирного экономического форума в Давосе[1].

Тема более чем актуальная. Инновации и цифровые технологии стали напрямую влиять на образ жизни человека, на его профессиональные стратегии. Дело в том, что человеческий мозг не успевает за потоком информации и это создает проблемы для всех: для самих людей, для экономики, бизнеса, для правительств.

Как приспособиться к новым цифровым реалиям и стать успешным? Этот вопрос перед участниками «завтрака» поставил его модератор, глава Сбербанка Герман Греф.

От Гутенберга к Цукербергу и Ким Кардашьян

Греф отметил, что сейчас у людей становится все «больше выбора и все меньше определенности». И непонятно, как оставаться востребованным в этом мире?

Первым попытался ответить на этот вопрос научный руководитель Лаборатории нейронаук и поведения человека Сбербанка Андрей Курпатов. Для начала он сделал обзор исследований, которые дают представление о зависимости человека от цифровых технологий. Оказалось, что эта зависимость фатальная.

Курпатов показал на слайде две картинки. На одной текст научной статьи с цифрами и графиками, на второй — Instagram попдивы Ким Кардашьян во всех позах. На какой из картинок вы заострили свое внимание, задал вопрос эксперт. В ответ раздался смех: понятно, на какой, дали понять присутствующие.

Больше в этом зале смеха не было, поскольку то, что далее рассказал Курпатов, шокировало.

Мозг так устроен, что всегда выбирает то, что проще. Картинка проще текста. Поэтому все внимательно посмотрели на фотки Карадашьян. А текстом статьи не заинтересовались. Вот таким путем человечество сейчас и развивается: от системного книжного мышления к простым образам, к визуализации всего и вся.

При этом массмедиа соревнуются друг с другом на предмет того, как сделать контент как можно более простым для усвоения.

«Мы наблюдаем эскалацию примитивного контента и переживаем фундаментальную трансформацию — переезжаем из цивилизации системного мышления в цивилизацию зрительных образов, где нет места аналитическому мышлению».

---

[1] «Включите голову»: чем опасна цифровая революция. URL : https://www.gazeta.ru/business/2020/01/23/12924236

Мир спасут 23 минуты

По данным одного из исследований, в США примерно 40 % детей в возрасте до 10 лет постоянно находятся онлайн. К подростковому возрасту этот показатель вырастает до 70 %. При этом мозг, который массированно получает новую информацию, не развивается, он уходит в спячку.

Человеческому мозгу необходимо как минимум 23 минуты, чтобы осмыслить новое, переварить информацию, и тогда от нее будет польза.

Тогда она может стать новым знанием, новым профессиональным навыком. Но, по данным исследования, среднестатистический человек в течение дня прерывается на осмысление информации не более чем на 15 минут.

В результате человечество сейчас, по сути переживает «эпидемию цифрового аутизма».

Это состояние, при котором люди настроены на гедонизм, на получение легкого удовольствия, но не в состоянии выстраивать отношения с реальностью, интересоваться внутренним миром друг друга, молодые пары приходят на свидание и вместо живого общения сидят за просмотром смартфонов. Контакт со смартфоном или другим гаджетом длительностью более 2,5–3 часов в день усиливает депрессию и суицидальные мысли, ощущение собственного несовершенства. «У вас увеличиваются объемы оперативной памяти и подвижность интеллекта, когда смартфон находится в другой комнате, а не рядом на столе. И наоборот, вы глупеете, когда смартфон рядом с вами. Это доказали опыты».

Такая тенденция ведет не только к тому, что мир разделяется на богатых и бедных, «но и на глупых и умных». Он призвал соблюдать «цифровую гигиену», т. е. ограничивать свое нахождение в Интернете, защищаться от обилия неосмысленной информации.

Эту проблему подтвердила и Наире Вудс, декан Школы госуправления имени Блаватника в Оксфордском университете. Она сообщила, что в Оксфорде учатся «самые умные», но здесь как раз распространены случаи суицида, много тех, кто страдает от избытка знаний. Вот к чему приводит цифровая трансформация общества.

Причем информационная лавина стала негативно влиять на качество учебы. «Наши студенты умеют одновременно покупать себе ботинки на «Амазоне» и слушать лекцию, в итоге и знания не получают и ботинки не те выбирают».

Только покойники не знают эджайла

В эпоху цифровизации людям необходима гибкость мышления, то, что называется эджайл (agile). Эмоциональная гибкость — это ключ

к успеху. «Не нужно боятся ошибок, не нужно бояться, что вы не получите повышения по карьерной лестнице или вам разобьют сердце отношения с мужчиной. Только мертвые не волнуются».

Йог и основатель школы Иша господин Садхгуру предложил собравшимся вообще не бояться цифровой ломки. Стать успешным и даже, возможно, счастливым можно, если умеешь страдать. Ученый йог считает, что страдание — один из лучших навыков, которые есть у человека. У нас есть воображение и память, мы страдаем, но этим человек отличается от машины.

«Человеческий мозг — самая сложная машина, но некоторые из нас даже не утруждают себя, чтобы прочитать инструкцию по ее применению».

Рэй Далио, один из топ-100 богатых людей планеты, основатель фонда Bridgewater Associates дал понять, что выжить в век цифровизации можно, если занимаешься любимым делом. И в этом случае можно не бояться боли и ошибок. Вот ему лично с детства нравилось делать деньги. И он добился успеха, пережив несколько кризисов.

Переучить миллиард человек

Кстати, Далио подтвердил репутацию инвестора, которому не страшен никакой кризис. В прошлом году, выступая на деловом завтраке Сбербанка, он предсказал «значительный риск» рецессии. «Это будет глобальное замедление. Это не только Соединенные Штаты, это Европа, это Китай и Япония». Миллиардер оказался прав. Накануне форума в Давосе МВФ и Всемирный банк ухудшили прогнозы по мировой экономике. А прогноз Далио относительно усиления в мире «политического и социального антагонизма», к сожалению, тоже сбывается. Плюс рост популизма, когда ультраправые партии добиваются значительных успехов на выборах во всем мире. Все это напоминает ему 1930-е гг., т.е. времена Великой депрессии.

Еще другая важная проблема — адаптация к цифровой эпохе и проблема профессиональной переподготовки. Подсчитано, что к 2022 г. 42% основных навыков, необходимых для выполнения существующих специальностей, изменятся. По оценкам Организации экономического сотрудничества и развития, более 1 млрд рабочих мест в мире уже в следующем десятилетии будут преобразованы под напором новых технологий. В условиях четвертой промышленной революции, которая трансформирует рабочие места, необходимо будет провести Reskilling Revolution, переквалифицировать более 1 млрд человек к 2030 г. Уже на рубеже 2025—2035 годов ожидается ряд технологических прорывов, отражающих глубинные технологические изменения,

которые приведут к трансформации традиционного промышленного производства, в том числе:

- сенсорная революция (массовый переход к использованию цифровых сенсоров, датчиков, исполнительных механизмов и систем управления);
- управление на базе математических моделей и цифровых данных всеми технологическими объектами и процессами;
- осуществление регистрации юридически значимых действий и расчетов в Интернете на базе распределенных реестров (в том числе с использованием технологии блокчейн);
- распространение мета- и «суперматериалов» с программируемыми и изменяемыми функциональными свойствами;
- переход к чистой, низко- и постуглеродной энергетике, предполагающей формирование нового большого рынка хранения энергии, использование гибких интеллектуальных сетей, а также распределенной генерации;
- распространение нетрадиционных методов обработки материалов (аддитивное производство, атомарно-точное производство и пр.), роботизированных и автоматизированных систем;
- масштабирование применения для целей аналитики и управления технологическими процессами дополненной, виртуальной реальности, искусственного интеллекта;
- подключение технологических объектов и человека к Интернету всего/индустриальному Интернету, к нейронным сетям;
- широкое использование природоподобных технологий (бионика, био-инжиниринг, синтетическая биология, биотехнологическое производство и т.д.).

Глава 28. «Росатом» — один из мировых лидеров цифровой экономики

28.1. О «Росатоме»: общая характеристика

Госкорпорация «Росатом» (полное название — Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом») — один из глобальных технологических лидеров, многопрофильный холдинг, объединяющий активы в энергетике, машиностроении, строительстве. Входит в десятку крупнейших компаний России. Обладая компетенциями во всех звеньях ядерного топливного цикла, госкорпорация занимает первое место в мире по величине портфеля зарубежных проектов, на разной стадии реализации находятся 36 энергоблоков в 12 странах. «Росатом» является крупнейшим производителем электроэнергии в России, обеспечивая свыше 19% энергетических потребностей страны. В сферу деятельности «Росатома» входит также выпуск оборудования и изотопной продукции для нужд ядерной медицины, проведение научных исследований, материаловедение, выпуск цифровых продуктов, производство различной ядерной и неядерной инновационной продукции. Стратегия «Росатома» заключается в развитии проектов низкоуглеродной генерации, включая ветроэнергетику. Госкорпорация объединяет свыше 350 предприятий и организаций, в них работает в общей сложности около 250 тыс. человек.[1]

28.2. Big Data для атома[2]

9 и 13 мая 2017 года Президент России издал два указа, касающихся цифровой трансформации, и уже через несколько дней — 17 мая того же 2017 года — «Росатом» провел первую отраслевую конференцию «Цифровая экономика». На конференции было отмечено, что:

- «цифровая экономика» — обширное понятие, подразумевающее сложную систему, повсеместное использование информационных технологий, создание механизмов использования искусственного интеллекта и пр.;
- уже сейчас в «Росатоме» есть наработки в этих сферах: цифровые технологические платформы созданы в РФЯЦ-ВНИИЭФ и в АО «ИК «АСЭ». Так, цифровая платформа управления

---

[1] О «Росатоме» // https://www.rosatom.ru/about/

[2] Подробнее см. *Путилов А.В.* Атом в «цифре» //Атомный эксперт. — 2019. — № 4 (73). — С. 66—70

жизненным циклом сложных инженерных объектов Multi-D разработки АО «ИК „АСЭ“» недавно была признана лучшей в международном конкурсе инженерных и технологических инноваций CETI AWARD 2016 в номинации «Мега-проект» (Mega-Project Multi-Roadmap Element).

С начала 2018 года стала разрабатываться *Единая цифровая стратегия «Росатома»*. Всего за год она прошла несколько стадий.

Первый этап — с января по апрель 2018 года — общая структуризация всех цифровых активов, приоритеты, планы действий и т.д.

Второй этап — с мая по ноябрь — описание, превращение в документ и его утверждение.

Третий этап — с декабря 2018 по май 2019-го — детализация, обновление стратегии, проработка.

И вот результат: именно «Росатому» доверили весной 2019 года провести конкурс на разработку дорожных карт по всем девяти сквозным цифровым технологиям. Цифровизация атомной отрасли — это поддержка стратегических целей «Росатома»: рост присутствия на международных рынках, снижение себестоимости продуктов, создание новых продуктов и так далее. Кроме того, это доступность всей необходимой информации для принятия решений не только внутри страны, но и при работе с зарубежными заказчиками: покупатель сегодня хочет иметь не только атомную электростанцию, но и ее цифрового двойника. Естественно, цифровизация способствует и развитию системы внутреннего отраслевого заказа. И, наконец, цифровизация — это сохранение и развитие достижений атомной отрасли, в том числе оцифровка материалов, накопленных за 70 лет. Большие данные (а цифровая экономика — это экономика больших данных) в атомной отрасли имеют численное выражение: в корпоративных системах «Росатома» хранится около 120 терабайт данных (без учета ядерно-оружейного комплекса и информации по капитальному строительству) — то есть, если применить бумажную аналогию, — миллиард с лишним страниц. И с каждым годом объем этих данных возрастает на 10—20 %. Создание цифровой базы данных — большая и важная работа. Вся атомная цифровая стратегия базируется на трех блоках. Первый — это собственная цифровизация. Она даст новый импульс развития предприятиям, структурам «Росатома», госкорпорация как хозяйствующий субъект получит новые дивиденды, повысит производительность труда. Второй блок — это создание цифровых продуктов, которые можно продать на рынке, желательно — мировом. И третий блок — это участие госкорпорации и ее предприятий в программе «Цифровая экономика Российской Федерации». Остановимся на продуктах. Структура

портфеля цифровых разработок в 2018 году была досконально изучена, проанализированы более ста разработок (выбирали, конечно, самые известные): оказалось, что ни одну из них нельзя было назвать готовым коммерческим продуктом. Каждый «полупродукт» (дистрибутив) проанализировали по пяти направлениям: требования к продукту, его зрелость, разработка программного обеспечения, маркетинг продаж и потенциальный рынок. И выяснилось, что самые слабые звенья — последние два пункта. Этому есть объяснение: цифровые продукты разрабатывались в ядерных центрах для соответствующих целей, в основном для гособоронзаказа. Это дало импульс для развития, но, когда человек работает над гособоронзаказом, он не думает о потребностях рынка. Первая сотня цифровых разработок была классифицирована, выбрана передовая группа продуктов, которые сейчас доводятся до «рыночного ума»: это, например, пакет программ ЛОГОС, измерительный комплекс БЕРКУТ, цифровая платформа Multi-D, система полного жизненного цикла «Цифровое предприятие». Но для того, чтобы эти продукты стали доступны широкому кругу потребителей, необходимо формирование продуктовых команд. И снова встает кадровая проблема: где взять людей, как организовать их работу? Далее: БЕРКУТ, ЛОГОС прекрасно работают внутри отрасли, но это не коммерческие продукты. К продукту должна прилагаться инструкция на понятном неспециалисту языке. Кроме того, для продажи цифровых продуктов необходимы предварительные тестирование и верификация. Создание коммерческого продукта — трудоемкий, длительный и тяжелый процесс. Разработкой документации, понятной потребителю, занимаются так называемые технические писатели, тестированием — тестировщики, а у нас в штатном расписании организаций даже должностей таких пока нет. Для тех дистрибутивов, которые у нас сейчас есть, нужно создать маркетинговую оболочку, включающую, помимо всего вышеперечисленного, позиционирование продукта. Нужно выделить группу потребителей и для нее разрабатывать документацию, составлять план продвижения товара, готовить каналы продаж, заниматься брендированием, организовывать техподдержку и сервисы по внедрению и обслуживанию, решать вопросы лицензирования и ценообразования. При этом рынок не стоит на месте — то, что не сделаем мы, сделают японцы, китайцы, малазийцы. Процесс вывода цифрового продукта на рынок должен быть циклическим: анализ рынка, проработка дистрибутива, создание маркетинговой оболочки, продвижение. Но у нас пока даже нет рыночных аналитиков — а ведь именно эти специалисты говорят, что́ будет нужно рынку через несколько лет, когда вы доработаете и протестируете ваш продукт. Состав типовой

команды каждого цифрового продукта — это полтора десятка должностей: интерфейс-дизайнер, продуктовый аналитик, маркетолог, разработчик, тестировщик, продавец, специалист техподдержки, менеджер по продвижению, технический писатель — и их надо не просто найти, а воспитать, обучить, организовать их совместную работу. Сейчас этот процесс пошел: например, в Сарове создается цифровое предприятие, которое во многом соответствует этим требованиям. Разработки РФЯЦ-ВНИИЭФ испытываются и оцениваются на нефтехимических и нефтеперерабатывающих комбинатах Республики Татарстан.

Комплексный план развития цифровых активов «Росатома» направлен:

- на цифровую диверсификацию бизнеса «Росатома», в том числе на мировом рынке;
- повышение эффективности работы «Росатома» и повышение конкурентоспособности основного бизнеса;
- укрепление роли «Росатома» в качестве системного лидера цифровизации экономики РФ и становление «Росатома» одним из мировых лидеров цифровой экономики. В связи с этим разработана программа ЦЭ, в которую входит производство продуктов «Росатома» для ее реализации.

Цифровые амбиции госкорпорации «Росатом» — технологическое лидерство как на российском рынке, так и в мире. Основа для этого — 75 лет истории атомной промышленности. За это время в отрасли был накоплен богатый опыт качественного решения сложнейших технологических задач.

Основа всех процессов цифровой трансформации и цифровизации «Росатома» — Единая цифровая стратегия (ЕЦС). Утвержденная в ноябре 2018 года и актуализированная с учетом результатов работы и изменений рынка в декабре 2019 года, ЕЦС включает три важных направления (рис. 28.1).

Рассмотрим более подробно материал схемы.

Первое — участие в цифровизации России. Мы стали центром компетенций Федерального проекта «Цифровые технологии» Национальной программы «Цифровая экономика».

Второе — цифровые продукты. Мы создаем высокотехнологичные решения не только для атомной энергетики, но и для других отраслей экономики.

Третье — внутренняя цифровизация. Мы стремимся к единой для отрасли цифровой архитектуре, независимости от зарубежных технологий в критичных областях (на основе собственных IT-решений), четкой ориентации на экономический эффект.



Рис. 28.1. Направления цифровой трансформации госкорпорации «Росатом»

Для реализации ЕЦС в госкорпорации в 2019 году сформирован Блок цифровизации, включающий Департамент цифровой трансформации и Департамент информационных технологий «Росатома», проектный офис «Цифровая экономика РФ», ООО «СП «Квант», Департамент информационных технологий АО «Гринатом», Центр процессной архитектуры на базе АО «ПСР» и две дочерние компании. В первой из них, «Цифрум», сосредоточены центры цифровых компетенций отрасли. Вторая — «Русатом — цифровые решения» — это торговый дом по продаже цифровых продуктов и решений.

Важно заметить, что разработка проектов в сфере высоких технологий велась в «Росатоме» и ранее. В частности, во РФЯЦ-ВНИИЭФ (г. Саров, Нижегородская обл.) было организовано серийное производство компактных суперЭВМ — как сверхмощных, так и малого класса. Они применялись для решения задач наукоемких отраслей промышленности на предприятиях атомной энергетики, «Роскосмоса», в ОКБ имени П.О. Сухого и других крупных компаниях. Наряду с РФЯЦ-ВНИИЭФ лидерские позиции в создании отечественных суперкомпьютерных решений занимает еще одно отраслевое предприятие — ВНИИТФ им. Е.И. Забабахина (г. Снежинск, Челябинская обл.). Были и другие инте-

ресные разработки в различных дивизионах, но именно с утверждением Единой цифровой стратегии подход к задачам цифровизации стал более масштабным и структурированным, а планы — амбициозными. Даже в индивидуальном порядке компании «Росатома» добились многого, у них имеются IT-разработки мирового уровня. Но теперь настало время действовать синхронно и вместе перейти на новый уровень.

28.3. Цифровая фабрика будущего

Цифровая фабрика будущего — это основа перехода к цифровой экономике. «Росатом» должен превратиться в такую фабрику, которая производит и атомные электростанции, и 3D-принтеры, и оборудование для ядерной медицины, и формирует «умный атомный город». Одна из трудностей прогнозирования производства — состыковка технологической и экономической рамок. К технологической рамке отрасль за 75 лет давно привыкла: техническое задание, управление жизненным циклом продукта и так далее. С экономической рамкой дело обстоит иначе. Приведу для примера проект «Прорыв», экспертом по которому я являюсь. Когда нас просят оценить прогнозируемые результаты проекта, по технике и технологии нет проблем.

А вот каким будет у продукта LCOE (levelised cost of energy, средневзвешенная стоимость киловатт-часа в течение жизненного цикла)? Это рассчитать гораздо сложнее. И с этой целью используются методы научно-технологического прогнозирования, или, как сейчас говорят, технологии форсайт-исследований. Возьмем другое наше перспективное направление — 3D-принтеры. Что мы будем продавать: сами принтеры, изделия, которые они производят, или и то, и другое? А может быть, оказывать «принтерные услуги»? Сегодня «Русатом — аддитивные технологии» разрабатывает эту стратегию. Приведу пример, связанный с 3D-технологиями. Примерно год назад американцы сделали на 3D-принтере одну деталь и поставили ее на атомную электростанцию. Деталь не очень ответственная — вентилятор одной из систем охлаждения. Важно другое: эта деталь была впервые изготовлена 60 лет назад, не сохранились ни чертежи, ни фирма-производитель, ни производство. Но специалисты взяли сломанную деталь, обратным проектированием создали модель, напечатали на принтере — и она работает. Это говорит о том, что сложные изделия длительного цикла эксплуатации можно воспроизвести, даже если технологии производства были утеряны, причем это актуальноне только для атомной сферы. Это и есть то будущее, которое надо выстраивать. Конечно, цифровизация

повлечет изменение всей структуры отрасли. Внутри «Росатома» уже появились новые подразделения — помимо «Русатом — аддитивные технологии» это, например, «Русатом — инфраструктурные решения», который развивает направление «Умный город». Вообще структурные изменения в результате цифровой трансформации — это нормальный тренд. Около двух лет назад канцлер Германии Ангела Меркель, рассматривая перспективы цифровой экономики в Германии, сказала: «По нашим оценкам, в будущем году цифровизация сократит 760 тысяч рабочих мест». Помолчала и добавила: «И создаст 940 тысяч новых рабочих мест». Действительно, в ближайшем будущем нас ждет появление новых профессий. Какие изменения привнесет цифровая трансформация в энергетический блок «Росатома»? Я уверен, что это будут технологии системы распределенного реестра, или блокчейна, в энергетической сфере. Совсем недавно я был на конференции «Роспатента», где рассказывалось, как эта технология заменит привычные нам патентные бумаги: с помощью блокчейна соответствующую долю в патенте смогут получить не только авторы и правообладатели, но и, например, инвесторы. Я убежден, что такой же принцип будет работать и при продажах электроэнергии. Будут созданы «умные сети», которые объединят и энергоисточники, и энергопотребителей, синхронизируют работу энергетической и информационной инфраструктур. Как еще видится будущее? Думаю, скоро мы увидим модель «умного рудника»: фактически это уже делается в «Атомредметзолоте», а в НИЯУ МИФИ недавно была защищена диссертация, описывающая модели уранового рынка. Уран сейчас — это биржевой товар, который можно купить, разместить на складе, дождаться повышения цены, продать и получить маржу. Нужна платформа, которая позволит игрокам прогнозировать поведение рынка и планировать распределение собственных ресурсов. Еще один пример — это Multi-D: цифровые двойники, цифровые модели. Распределенная система 3D-проектирования с мультимизацией размерностей позволяет рассчитать ключевые параметры объекта на протяжении всего жизненного цикла: его стоимость, время сооружения и так далее. Доступ к этой модели есть у всех участников проекта. Такая цифровая платформа уже разработана в инжиниринговой компании «АСЭ». Цифровые технологии найдут применение и в области регулируемых закупок: можно будет, например, создать систему автоматической классификации всех закупок, структурировать данные об отраслевом спросе из классификатора регулируемых закупок и данные от поставщиков. Еще одна сфера, где цифра даст осязаемый результат, — это анализ, оценка и минимизация рисков строительства АЭС за рубежом. В НИЯУ МИФИ была защищена кандидатская на эту

тему. С помощью математических моделей был составлен реестр рисков, которые необходимо учитывать при экономической оценке проектов, а также выделены новые риски (например, информационные, риски неполной выработки энергии на АЭС). Фактически это цифровой анализ реальной жизни. Такие модели — инструменты принятия правильных решений первыми лицами отрасли.

28.4. Ответственность за федеральные проекты

В 2019 году госкорпорация «Росатом» стала центром компетенций Федерального проекта «Цифровые технологии» и Национальной программы «Цифровая экономика». При значительном участии «Росатома» как ответственного исполнителя разработаны и утверждены семь дорожных карт развития сквозных цифровых технологий в России. В их разработке приняло участие более 600 специально приглашенных экспертов. У «Росатома» — ответственность за две важнейшие дорожные карты: «Квантовые вычисления» (создание квантового компьютера) и «Новые производственные технологии» (совместно с АО «Ростех»).

Квантовые компьютеры — новое поколение вычислительных устройств, в тысячи раз мощнее существующих. Потенциально они предназначены для решения недоступных сейчас задач, в частности — в области кибербезопасности, искусственного интеллекта и моделирования новых материалов. Создание российского квантового компьютера — одна из стратегических задач цифровизации России. Вызов, ответ на который призван существенно сократить отставание от мировых технологических лидеров. Как ответственный за данное направление, «Росатом» выступает организатором единой «экосистемы» различных центров разработки, НИИ, технологических стартапов и лабораторий вузов для эффективной координации совместной деятельности. Непосредственно в контуре «Росатома» работает один из лидеров данного направления — ВНИИА им. Духова. Также созданы партнерства с научно-образовательным центром «Функциональные микро и наносистемы» МГТУ им. Баумана, МИСиС и Российским квантовым центром, поддерживающим научные связи с ведущими учеными по всему миру. Ключевая цель — создание к 2024 году 100-кубитного квантового компьютера.

28.5. Новые цифровые продукты

Вывод на рынок цифровых продуктов — один из трех ключевых компонентов Единой цифровой стратегии. В отрасли успешно внедрены различные «внутренние» решения на базе информационных техно-

логий — инструменты для проектирования, управления полным жизненным циклом сложных изделий, технологическими процессами.

Ключевой приоритет — это объединение отраслевого опыта и переход от локальных ИТ-систем к разработке цифровых продуктов не только для атомной энергетики, но и для других отраслей экономики. В основе структуры продуктового портфеля «Росатома» — пять приоритетных направлений: «Наукоемкое моделирование и НИОКР», «Управление предприятием и производством», «Цифровая инфраструктура», «Проектирование и строительство/цифровые двойники», «Информационная и физическая цифровая безопасность».

В каждом из пяти направлений есть свои «флагманы». В их создании участвовали различные дивизионы и предприятия «Росатома», а первыми заказчиками стали ведущие промышленные, энергетические и нефтегазовые компании — лидеры стратегических отраслей российской экономики. В 2018—2019 годах наши цифровые продукты официально вышли на новые коммерческие рынки по всем сегментам портфеля. Всего на начало 2020 года в реестре цифровых разработок — 149 разработок, из которых 39 созданы внешними организациями — партнерами Госкорпорации.

В целом программа цифровой экономики Госкорпорации «Росатом» России направлена на решение таких задач, как:

- повышение конкурентоспособности предприятий и организаций, отрасли, повышение качества жизни населения в регионах их базирования;
- развитие цифровой, производственной, транспортной, энергетической, инженерной, жилищной и социальной инфраструктуры;
- привлечение в регионы инвестиций и квалифицированной рабочей силы;
- обеспечение эффективной поддержки деятельности предприятий со стороны консолидированного бюджета Российской Федерации и институтов развития, а также внебюджетных источников;
- формирование и развитие эффективных механизмов частно-государственного партнерства в атомной энергетике;
- развитие международной кооперации и интеграции. Мировая практика показывает, что цифровая экономика способствует созданию цифровых технологий. В современной экономике они рассматриваются как драйвер, определяющий трансформацию традиционной экономики в цифровую.

Такая постановка вопроса требует глубокого изучения факторов роста производительности труда. Так, Россия и Япония «намерены

развивать сотрудничество и обмениваться опытом в области производительности труда, включая обмен информацией о предприятиях с высокими показателями производительности труда». Таким образом, «проблема роста производительности труда в условиях цифровой трансформации экономики, сочетающей „аналоговые“ и „цифровые“ технологии, надвигающейся массовой роботизации сложная, многоаспектная. Она требует целостного междисциплинарного научного ответа, а не мифотворчества».

28.6. Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ: к цифровизации готовы

Один из ключевых вопросов при цифровой трансформации — грамотная оценка кадровых вызовов, подготовка специалистов. В НИЯУ МИФИ мы этим активно занимаемся. В прошлом году прошла видеоконференция проекта «АТОМ–СНГ» по теме «Инновационные технологии в развитии социально-экономических систем». На связи были Минск, Душанбе, Астана, Бишкек, Ереван. Провели много совместных мероприятий — например, олимпиаду по цифровой экономике со студентами Казахстана. В результате мы получили потенциальные кадры, которые могут учиться в нашей магистратуре. НИЯУ МИФИ взаимодействует с мировыми лидерами цифровой трансформации. Еще провели первый семинар с японской компанией Mitsubishi Electric. Япония декларирует, что она стала «Обществом 5.0»: это понятие включает цифровые производство, потребление, логистику, культуру и образование. Наш университет пытается перенять эти достижения, подключает талантливых студентов и аспирантов. Мы пытаемся создать глобальный университет будущего: создаем новые магистерские и аспирантские школы по цифровым направлениям, публикуем монографии: вышло исследование «Цифровые платформы и управление жизненным циклом комплексных систем», а в 2020 г. выходит англоязычная монография, которая даст основу для развития ядерной инфраструктуры за рубежом. Кроме того, совместно с российским обществом «Знание» подготовили профессиональный стандарт «Консультант в области развития цифровой грамотности (цифровой куратор)». Он был утвержден приказом Минтруда России, и мы сейчас формируем ряд образовательных продуктов под этот стандарт. Еще провели вебинарный комплекс «Азбука цифровой экономики» — это восемь вебинаров с контрольными вопросами. Уже три года читается курс «Экономика цифрового проектирования и конструирования

в атомной отрасли». Его прослушали больше 1200 студентов — это четверокурсники всех инженерных специальностей, по 120–150 человек каждый семестр. В заключение хочется отметить: формирование сообщества специалистов, обладающих компетенциями в области цифровой экономики, реального производства, систем управления, должно дать импульс, который обеспечит развитие цифровой экономики.

Работа поддерживается Программой повышения конкурентоспособности НИЯУ МИФИ (контракт № 02.A03.21.0005, 27.08.2013).

Библиография

На русском языке

1. *Агеев А.И.* Битва за будущее: кто первым в мире освоит геомониторинг и когнитивное программирование субъективной реальности? / А. И. Агеев, Е. Л. Логинов // Экономические стратегии. — 2017. — Т. 19. — № 2. — С. 124—139.
2. *Бауэр В.П.* Блокчейн как основа формирования дополненной реальности в цифровой экономике / В.П. Бауэр, С.Н. Сильвестров, П.Ю. Барышников // Информ. общество. — 2017. — № 3. — С. 30—40.
3. *Бачило И.Л.* Цифровизация управления и экономики — задача общегосударственная // Государство и право. — 2018. — № 2. — С. 59—69.
4. *Беляцкая Т.* Управление электронной экономикой // Наука и инновации. — 2018. — № 3. — С. 48—55.
5. *Бестужева О.Ю.* Некоторые особенности развития цифровой экономики / О.Ю. Бестужева, О.Н. Вершинская // Энергетическая политика. — 2017. — № 5. — С. 49—57.
6. *Вайпан В.А.* Основы правового регулирования цифровой экономики // Право и экономика. — 2018. — № 11. — С. 5—18.
7. *Василенко И.А.* «Умный город» как социально-политический проект: возможности и риски смарт-технологий в городском ребрендинге // Власть. — 2018. — № 3. — С. 13—19.
8. Введение в «цифровую» экономику / А.В. Кешелава, В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев и др. / Под общ. ред. А.В. Кешелава. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая). — Москва : ВНИИГеосистем, 2017.
9. *Ведута Е.Н.* Цифровая экономика приведет к экономической киберсистеме // Международная жизнь. — 2017. — № 10. — С. 87—102.
10. *Грабчак Е.П.* Как сделать цифровизацию успешной / Е.П. Грабчак, Е.А. Медведева, И.Г. Васильева // Энергетическая политика. — 2018. — Вып. 5. — С. 25—29.
11. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / Под ред. С.Ю. Глазьева и В.В. Харитонова. — Москва : Тровант, 2009. — 304 с.
12. *Маркс К.* ПСС. Т.23, с. 191
13. *Носова С.С.* Цифровая экономика в стратегии интеграции производства в России // Экономические стратегии. — 2019 — № 4. — С. 3.

14. *Носова С.С.* и др. Трансформация бизнеса в современной экономике России // Инновации и инвестиции. — 2019. — № 3. — С. 32—37.
15. *Носова С.С.* и др. Искусственный интеллект как феномен цифровизации экономики // Экономика и предпринимательство. — 2019. — № 3. — С. 1204—1209.
16. *Носова С.С.* Цифровая экономика как новая модель современного социально-экономического развития России // Экономика и предпринимательство. — 2018. — Т. 12. — Вып. 3. — С. 26—32.
17. *Носова С.С.* и др. Цифровой маркетинг и новые возможности экономического роста российских промышленных предприятий // Экономика предпринимательства. — 2018. — Вып. 1 (90). — С. 512—518.
18. *Носова С. С.* Микроэкономика. Макроэкономика (для бакалавров) : учебник. — Москва : КНОРУС, 2020.
19. *Носова С.С.* Экономическая теория. Элементарный курс : учебное пособие. — Москва : КНОРУС, 2018.
20. *Носова С.С.* Инновационные — территориальные кластеры : монография / С.С. Носова, В.Л. Гранкина. — Москва : РУСАЙНС, 2017.
21. *Осипов Ю.М.* Россия на пути к России. В кн. Россия на пути к России: концептуальный поиск и хозяйственная стратегия / Под ред. Ю.М. Осипова. — Москва : Креативная экономика, 2018.
22. *Паринов С.И., Яковлева Т.И.* Экономика 21 века на базе интернет-технологий. URL : http://econom.nsc.ru/ieie/main.htm
23. *Смородинская Н.В.* Глобализированная экономика: от иерархий к сетевому укладу. — Москва : ИЭ РАН, 2015. — 344 с.
24. *Сухарев О.С.* Эволюционная экономическая теория институтов и технологий. Проблемы моделирования. — Москва : ЛЕНАНД, 2017. — 139 с.
25. Форсайт «Россия»: дизайн новой промышленной политики // Сборник материалов Санкт-Петербургского Международного экономического конгресса (СПЭК-2015) / Под общ. ред. С.Д. Бодрунова. — Москва : Культурная революция, 2015.

На английском языке

26. *Achor P.N., Robert A.* Shifting Policy Paradigm from Cash-based Economy to Cashless Economy: The Nigeria Experience //Afro-Asian Journal of Social Sciences. — 2013. — Т. 4. — № 4.
27. *Berentsen A.* Monetary policy implications of digital money // Kyklos. — 1998. — Т. 51. — № 1. — С. 89—118.

28. *Botsman Rachel, Rogers Roo, Blake Gillian.* What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption. HarperCollins USA
29. *Chizhikova E.S.* The Current Payment System of the Russian Federation // Middle-East Journal of Scientific Research. — 2013. — T. 14. — № 2. — C. 244—247.
30. *Costa Storti C., De Grauwe P.* Monetary Policy in a Cashless Society. — CEPR Discussion Papers, 2001. — № 2696.
31. *Deungoue S.* Will we pay in the same way? // The European Journal of Finance. — 2008. — T. 14. — № 1. — C. 49—67.
32. *Handa J., Khan S. R.* Financial development and economic growth: a symbiotic relationship // Applied Financial Economics. — 2008. — T. 18. — № 13. — C. 1033—1049.
33. *Khan J., Craig-Lees M.* 'Cashless' transactions: perceptions of money in mobile payments // International Business and Economics Review. — 2009. — T. 1. — № 1.
34. Foxconn приняла на работу 40 000 роботов и сократила 60 000 человек. URL : https://russianinterest.livejournal.com/1749215.html
35. *Митчелл У.Я.* Человек, город, сети. — Москва : Strelka Press, 2012.
36. *Nosova S.S., Bondarev S.A.* et al. Digital business as a driver of economic growth in Russia // Espacios. — 2019. — Vol. 40. — No. 24.
37. *Nosova S.S.* et al. The role of digital infrastructure in the digital transformation of the modern Russian economy // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineeringю — 2019. — Vol. 8. — No. 7. — P. 2311—2318.
38. *Nosova S.S., Medvedeva A.M.* et al. The strategy of the digital transformation of the Russian economy in the XXI century // International Journal of Civil Engineering and Technology. — 2019. — Vol. 10. — No. 2. — Q1. — P. 1638—1648.
39. *Nosova S.S., Bondarev S.A.* et al. COLLABORATION IN THE ASPECT OF FORMATION OF INNOVATIVE ECONOMY OF RUSSIA // MARX AND MODERNITY: A POLITICAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF SOCIAL SYSTEMS MANAGEMENT, 2019. — Pp. 525—534.
40. *Nosova S.S.* et al. Digital economy in the strategy of production integration in Russia // Espacios. — 2018.. — Vol. 39. — No. 31.
41. *Nosova S.S., Makar S.V.* et al. Collaborative nature of innovative economy Naturaleza colaborativa de la economia innovadora // Espacios. — 2018. — Vol. 39. — No. 41.
42. *Nosova S.S.* et al. Digital technologies as a new vector in the growth of innovativeness and competitiveness of industrial enterpriSES //

International Journal of Civil Engineering and Technology. — 2018. — Vol. 9. — No. 6. — Q1. — P. 1411—1422.
43. *Nosova S.S.* et al. The digital economy as a new paradigm for overcoming turbulence in the modern economy of Russia // Espacios. — 2018. — Vol. 39. — No. 24.
44. *Nosova S.S.* et al. Digital Technologies for International and International Business of International Enterprises // International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET). — 2018, June. — Vol. 9. — Issue 6. — P. 1420.
45. *Nosova S.S.* et al. Turbulence in the Russian Economy Management System // International Journal of Economics and Financial Issues. — 2016. — Vol. 6. — No. S1. — P. 233—238.
46. McKinsey & Company (2016). The State of Fashion 2017. URL : http://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/the%20state%20of%20fashion/the-state-of-fashion-mck-bof-2017-report.ashx
47. *Medvedeva A.M.* Artificial Intelligence as a New Tool for Growth of Innovation and Competitiveness of the Digital Business// Espacios. — 2019. — Vol. 40. — No. 35.
48. *Murphy K.M., Shleifer A.* Industrialization and the Big Push // The Journal of Political Economy. — 1989. — T. 97. — № 5. — C. 1003—1026.
49. *Negroponte N.* Being Digital. — NY : Knopf, 1995.
50. *Odior E.S., Banuso F.B.* Cashless banking in Nigeria: Challenges, benefits and policy implications // European Scientific Journal. — 2012. — T. 8. — № 12.
51. *Omotunde M., Sunday T., John-Dewole A.T.* Impact of cashless economy in Nigeria // Greener Journal of Internet, Information and Communication Systems. — 2013. — T. 1. — № 2. — C. 040—043.

Электронные ресурсы

52. Анализ капитализации крупнейших компаний мира, относящихся к сектору цифровой экономики // FXSSI: [сайт]. URL : https://ru.fxssi.com
53. API. URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/API
54. «Включите голову»: чем опасна цифровая революция. URL : https://www.gazeta.ru/business/2020/01/23/12924236
55. Digital Spillover Measuring the true impact of the digital economy. URL : https://www.huawei.com/minisite/gci/en/digital-spillover/files/gci_digital_spillover.pdf
56. Digital Transformation Isn't A Project, It's A Way Of Operating. URL : https://www.forbes.com/sites/googlecloud/2020/01/22/digital-transformation-isnt-a-project-its-a-way-of-operating/?

57. Доля цифровой экономики в ВВП России выросла до 2,8 %. URL : tatcenter.ru/news/dolya-tsifrovoj-ekonomiki-v-vvp-rossii-vyrosla-do-2-8/
58. Gartner. URL : http://channel4it.com/publications/Shest-shagov-
59. Главный секрет цифровой экономики. URL : http://egov-tm.blogspot.com/2017/05/blog-post.html
60. Индикаторы цифровой экономики: 2019. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2019. URL : https://www.hse.ru/primarydata/ice2019
61. Измерение реального воздействия цифровой экономики. Доклад Huawei и Oxford Economics. URL : http://решение-верное.рф/digital-economy-2017
62. Как нам построить Цифровую страну. URL : http://egov-tm.blogspot.com/2018/05/blog-post_29.html
63. Кадры в эпоху цифровой экономики. URL : https://ria.ru/20191230/1562653998.html?fbclid=IwAR0C_fJETtzTFA8maIMeJwpVNhvhw4kiHrLkSJK8pqL5jz_cI6kn-8R5TWg
64. McKinsey «Цифровая Россия: новая реальность». URL : //https://corpshark.ru/p/opublikovan-otchet-mckinsey-tsifrovaya-rossiya-novaya-realnost/
65. Национальный проект «Цифровая экономика». URL : https://strategy24.ru/rf/management/projects/natsional-nyy-proyekt-tsifrova-ekonomika
66. Парламентские слушания по вопросам развития цифровой экономики. URL : http://government.ru/news/37296/
67. Правительство создает цифровую экосистему государства. URL : https://digital.ac.gov.ru/news/1434?fbclid=
68. 5 главных тенденций 2019 года, влияние которых ИТ-рынок России оценит в 2020 году. URL : http://www.tadviser.ru/index.php/
69. О государственной поддержке цифровой трансформации приоритетных отраслей экономики и социальной сферы. URL: http://government.ru/docs/38590/
70. *Паринов С.И., Яковлева Т.И.* Экономика 21 века на базе интернет-технологий. URL : http://econom.nsc.ru/ieie/main.htm
71. Первая в России «Умная фабрика» появится до конца года. URL : http://www.iksmedia.ru/news/
72. *Петров А.А.* Цифровизация экономики: проблемы, вызовы, риски. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-ekonomiki-problemy-vyzovy-riski
73. Правительство внесло в Госдуму законопроект о проведении эксперимента по внедрению электронного кадрового документооборота. URL : http://government.ru/activities/selection/301/38584/

74. Путин: без цифровой экономики у России нет будущего. URL : https://forklog.com/putin-bez-tsifrovoj-ekonomiki-u-rossii-net-budushhego
75. PwC: Более 80 % компаний в мире реализуют блокчейн-проекты. URL : https://www.cfo-russia.ru/issledovaniya/index.php?article=42528
76. Развитию цифровой экономики поможет государственно-частное партнерство. URL : http://ac.gov.ru/events/011655.html
77. Снова о цифровой экономике и цифровой трансформации. URL : http://egov-tm.blogspot.com/2018/04/blog-post_21.html
78. Российская Федерация на глобальном цифровом рынке. URL : http://base.garant.ru/71734878 /#ixzz4xa7EKLoG/
79. Семь определений цифровой экономики. URL : https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=116780
80. *Сидоров А.* Как подготовиться к использованию ERP-систем на базе ИИ. URL : https://www.itweek.ru/ai/article/
81. С чего начать нормативное регулирование для цифровой экономики. URL : http://egov-tm.blogspot.com/2017/08/blog-post_5.html
82. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы». URL : http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1110145/
83. Цифровая экономика. URL : https://school-science.ru/4/14/1451
84. «Национальная компьютерная корпорация» — крупнейшая корпорация российского рынка информационных технологий. URL : //https://www.ncc.ru/
85. О группе компаний Ланит. URL : https://www.lanit.ru/about/ // https://www.ncc.ru/
86. Рынок информационных услуг в России // Узнай все! URL : https://uznayvse.ru/
87. Цифровая экономика в России. URL : http://ar2016.rostec.ru/digital-russia/
88. Цифровизация и безопасность. URL : https://asninfo.ru/articles/1598-tsifrovizatsiya-i-bezopasnost
89. Что такое криптовалюта. URL : https://strana-sovetov.com/computers/internet/16137-chto-takoe-kriptovalyuta.html
90. Что такое майнинг биткоинов простыми словами. URL : https://strana-sovetov.com/computers/internet/16220-chto-takoe-majning-bitkoinov.html
91. Что такое финтех (FinTech)? URL : https://forexdengi.com/threads/139395-chto-takoe-finteh-fintech

92. Шадаев М. назвал основные направления развития цифровой экономики. URL : https://digital.ac.gov.ru/news/4245/?fbclid=IwAR2JN5oiqXxN4bv2599DX1oHNKImo_
93. Шесть критически важных шагов в построении ЦБ. URL : https://www.it-world.ru/it-news/analytics/135301.html
94. Электронное_правительство. URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/
95. Эксперт: государству и бизнесу надо объединиться в подготовке кадров в цифровой экономике. URL : https://tass.ru/nacionalnye-proekty/6259967?

Глоссарий[1]

А

Аддитивные технологии — технологии послойного создания трехмерных объектов на основе их цифровых моделей («двойников»), позволяющие изготавливать изделия сложных геометрических форм и профилей.

API (программный интерфейс приложения, интерфейс прикладного программирования) (англ. *application programming interface*, *API* [эй-пи-ай]) — описание способов (набор классов, процедур, функций, структур или констант), которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой. Обычно входит в описание какого-либо интернет-протокола (например, RFC), программного каркаса (фреймворка) или стандарта вызовов функций операционной системы. Часто реализуется отдельной программной библиотекой или сервисом операционной системы. Используется программистами при написании всевозможных приложений.

Айпи-телефония (англ. IP-телефония) — набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, дозвон и двустороннее голосовое общение, а также видеообщение по сети «Интернет» или любым другим IP-сетям. Сигнал по каналу связи передается в цифровом виде и, как правило, перед передачей преобразовывается (сжимается), чтобы удалить избыточность информации и снизить нагрузку на сеть передачи данных.

Б

Биткоин (Bitcoin) — первая и самая известная из множества криптовалют, символ и флагман криптовалютного мира, а также одноименная денежная единица, которая обращается внутри системы. Bitcoin образовано в английском языке от bit — минимальная единица информации и coin — монета. До сих пор широко распространенный вариант «биткоин» произошел от первого перевода интерфейса кошелька на основе прямой транслитерации.

Самое распространенное сокращение от Bitcoin — BTC — обычно применяется в биржевой торговле и статьях финансовой направленности. Кириллическое сокращение, БТК, в сообществе не прижилось. Сегодня Bitcoin — современная цифровая валюта, которая прекрасно подходит для расчетов в сети Интернет. Все больше магазинов прини-

---

[1] *Медведева А.М.*, доц. кафедры экономики теории МАИ (Национальный исследовательский университет), канд. экон. наук.

мают Bitcoin в качестве одной из опций оплаты. Простота и удобство открытия счета в биткоинах привлекают к этой цифровой валюте все больше людей из развивающихся стран. Во многих государствах Азии и Африки сеть Биткоин заменяет людям труднодоступное и дорогое банковское обслуживание. В развитых странах получили распространение POS-терминалы для расчетов биткоинами в магазинах, банкоматы для криптовалют, аппаратные кошельки для биткоина. Возник настоящий бум стартапов, которые используют Bitcoin. Оказалось, что технология блокчейна подходит не только для финансовых расчетов, но и для распределенного хранения данных о различных активах. Уже существует несколько тысяч других криптовалют, созданных на основе биткоина или с нуля.

Бизнес (от англ. *business)* — дело, направленное на получение прибыли.

Бизнес для бизнеса (англ. *Business to business,* B2B) — сектор рынка электронной коммерции, в котором в качестве субъектов коммерции выступают юридические лица (предприятия, организации), которые работают не на конечного рядового потребителя, а на другой бизнес. Пример систем электронной коммерции сектора B2B — электронная биржа или вертикальная торговая площадка. Именно в B2B возможности цифровизации позволяют бесконечно приближаться к новым высотам эффективности и продуктивности.

Бизнес для потребителя (англ. Business to consumer, B2C) — сектор рынка электронной коммерции, в котором коммерческое взаимодействие осуществляется между юридическими (предприятия, организации) и физическими (частные лица, потребители) лицами. В системах электронной коммерции, относящихся к данному сектору, в качестве продавца или оказывающего услуги субъекта выступает юридическое лицо, а покупателя — физическое лицо. Пример систем электронной коммерции сектора B2C — интернет-магазин.

Бизнес для правительства (англ. Business-to-Government, B2G) — сектор рынка электронной коммерции, в котором коммерческое взаимодействие осуществляется между юридическими лицами (предприятиями, организациями) и государственными учреждениями. В системах электронной коммерции, относящихся к данному сектору, в качестве продавца или оказывающего услуги субъекта выступает юридическое лицо, а покупателя — государственное учреждение. Пример систем электронной коммерции сектора B2G — специализированные торговые площадки по закупке продукции для государственных нужд.

Блокчейн (англ. blockchain, изначально block chain) — выстроенная по определенным правилам непрерывная последовательная це-

почка блоков (без единого центра), в которой каждая запись содержит информацию об истории владения, что предельно затрудняет возможность ее (информации) фальсификации. Для изменения информации в блоке придется редактировать и все последующие блоки. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся на множестве разных компьютеров независимо друг от друга. Это делает крайне затруднительным внесение изменений в информацию, уже включенную в блоки.

Большие данные (БД) — технологии сбора, обработки и хранения массивов информации, характеризующихся значительным объемом и быстрой скоростью, что требует электронных инструментов и навыков работы с ними.

Бэк-офис — операционно-учетное подразделение, обеспечивающее работу подразделений, участвующих в управлении активами и пассивами организации, осуществляющей деятельность на финансовых рынках. Задачей бэк-офиса является документарное и электронное оформление и сопровождение рыночных сделок, заключаемых дилерами (трейдерами) фронт-офиса, а также аналитических (внутренних) сделок между подразделениями организации в рамках системы перераспределения финансовых ресурсов. Бэк-офис может располагаться в отдалении от штаб-квартиры компании, там, где стоимость аренды и рабочей силы ниже. Более того, функции бэк-офиса могут быть переданы на аутсорсинг другим компаниям.

В

Валидатор — юридическое или физическое лицо, являющееся участником реестра цифровых транзакций и осуществляющее деятельность по валидации цифровых записей в реестре цифровых транзакций в соответствии с правилами ведения реестра цифровых транзакций.

Валидация цифровой записи — юридически значимое действие по подтверждению действительности цифровых записей в реестре цифровых транзакций, осуществляемое в порядке, установленном правилами ведения реестра цифровых транзакций.

Веб-мастер — это человек, занимающийся созданием сайтов в Интернете, представитель одной из самых молодых IT-профессий.

Виртуальная (цифровая/электронная) валюта) — это денежные средства, не имеющие материального воплощения, которые могут использоваться как полноценный денежный знак.

Виртуальные фабрики (Virtual Factory) — системы комплексных технологических решений, обеспечивающие в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения за счет объединения Цифровых и (или)

«Умных» фабрик в распределенную сеть. Виртуальная фабрика подразумевает наличие информационных систем управления предприятием (Enterprise Application Systems, EAS), позволяющих разрабатывать и использовать в виде единого объекта виртуальную модель всех организационных, технологических, логистических и прочих процессов на уровне глобальных цепочек поставок (поставки => производство => дистрибьюция и логистика => сбыт => послепродажное обслуживание) и (или) на уровне распределенных производственных активов.

Г

Гибридное облако — означает, что некоторые данные находятся в публичном облаке, некоторые проекты в частном облаке, имеется несколько поставщиков и разные уровни использования облака. Основными причинами выбора гибридного облака являются планирование аварийного восстановления и желание избежать затрат на оборудование при расширении существующего центра обработки данных.

Глобальный банк цифровой трансформации — банк, который создается для системного и индустриального построения Цифровых стран, Цифровых регионов и Умных городов, в которых новый технологический уклад делает мир проще для граждан, общества, бизнеса и государства. Цифровые страны, Цифровые регионы и Умные города включают в себя различные «цифровые» и «умные» направления, такие как Цифровое государственное управление, Цифровое законодательство, Умные здания, Умные жилища, Цифровое здравоохранение, Умная энергия, Умное производство и т. п. Между «умными» системами и «цифровыми» системами нет противоречий. Цифровая система обязана быть «умной», поскольку небольшая неточность в «цифре» может привести к негативным последствиям, которые быстро распространяются с большим ущербом. Любая «умная» система, на сегодняшний день, обязана быть «цифровой». Другого способа пока нет.

Государственно-частное партнерство (Public private partnership, ГЧП) — совокупность форм средне — и долгосрочного взаимодействия государства и бизнеса для решения общественно значимых задач на взаимовыгодных условиях; это привлечение на контрактной основе частного сектора для более эффективного и качественного выполнения задач, относящихся к публичному сектору, в ситуации бюджетных, финансовых, мотивационных, компетентностных ограничений, на условиях компенсации затрат, разделения рисков, обязательств, компетенций сторонами. При этом государственно-частное партнерство является в определенной степени альтернативой непосредственному

бюджетному финансированию капитальных вложений при дефиците и профиците бюджета. ГЧП формирует такой экономический порядок и систему взаимоотношений, которые обеспечивают и гарантируют будущее социально-экономической системы на макроуровне.

Gig-экономика — это по большей части городская экономика, со свободным доступом к Интернету и активно развивающимися технологиями. По этой причине она наиболее выражена в странах Западной Европы и в США.

Д

Дополненная реальность (англ. augmented reality, AR — «расширенная реальность») — 1. Результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации. 2. Воспринимаемая смешанная реальность (англ. mixed reality), создаваемая с использованием «дополненных» с помощью компьютера элементов воспринимаемой реальности (когда реальные объекты монтируются в поле восприятия).

И

Индустрия 4.0 — массовое внедрение киберфизических систем в производство (**Четвертая промышленная революция**) (англ. The Fourth Industrial Revolution) и обслуживание человеческих потребностей, включая быт, труд и досуг.

ИТК (Инновационный территориальный кластер) (Innovative Territorial Cluster) — территориальный кластер, предполагающий проникновение знаний во все сферы его деятельности с целью выживания в условиях жесткой международной конкуренции.

Инсорсинг — то же самое, что и аутсорсинг, отличие состоит лишь в том, что основные функции его не выходят за пределы компании, а реализуются исключительно внутри нее. Отметим, что в случаях отделения производства от крупных компаний, обладающих высоким уровнем интеграции, экономия создается за счет изменения масштабов производства в сфере оказании какой-либо конкретной услуги.

Интернет (англ. Internet, МФА: ['ɪn.tə.net]) — всемирная система объединенных компьютерных сетей для хранения, обработки и передачи информации. Упоминается как **Всемирная сеть** и **Глобальная сеть**, а также просто **Сеть**. Построена на базе стека протоколов TCP/IP[2][3]. На основе Интернета работает Всемирная паутина (World Wide Web, WWW) и множество других систем передачи данных. К середине 2015 года число пользователей достигло 3,3 млрд человек. Во многом это было обусловлено широким распространением сотовых сетей с до-

ступом в Интернет стандартов 3G и 4G, развитием социальных сетей и удешевлением стоимости интернет-трафика

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) — это широкий спектр вариантов применения отдельных устройств, поэтому сетевые архитекторы должны учитывать большое количество нюансов, включая способы организации связи, электроснабжение, пропускную способность, надежность, затраты и т. д. Интернет вещей — концепция, которая предполагает более широкое применение технологии M2M (machine-to-machine).

Информационная безопасность (англ. Information Security, а также — англ. InfoSec) — практика предотвращения несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования, записи или уничтожения информации. Ниже приведены определения термина «информационная безопасность» из различных источников:

- сохранение конфиденциальности, целостности и доступности информации;
- защита информации и информационных систем от неавторизованного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения или уничтожения в целях обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности;
- процесс защиты интеллектуальной собственности организации;
- одна из дисциплин управления рисками;
- мультидисциплинарная область исследований и профессиональной деятельности, которая сосредоточена на развитии и внедрении всевозможных механизмов безопасности (технических, организационных, человекоориентированных, юридических) с целью предохранения информации от угроз повсюду, где бы она ни находилась;
- процесс баланса между возникающими, воздействующими угрозами и успешностью противодействия этим угрозам со стороны органов государственной власти, отвечающих за безопасность государства.

Информационная инфраструктура — система организационных структур, обеспечивающая функционирование и развитие информационного пространства страны и средств информационного взаимодействия: Развитие сетей связи, развитие системы российских центров обработки данных, внедрение цифровых платформ работы с данными для обеспечения потребностей граждан, бизнеса и власти.

Объекты ИИ: совокупность информационных центров, подсистем, банков данных и знаний, систем связи, центров управления, ап-

паратно-программных средств и технологий обеспечения сбора, хранения, обработки и передачи информации.

Информационные технологии (английская аббревиатура — IT, а полностью — information technologies) — совокупность областей деятельности человека, а также учебных дисциплин, которые имеют отношение к процессам создания, хранения, обработки данных, а также управления ими с использованием компьютеров (и иных видов вычислительной техники).

Специалистов в области информационных систем и технологий часто называют ИТ — или IT-специалистами.

Инфраструктура электронного правительства (ИЭИ) — это инфраструктура, обеспечивающая информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных (муниципальных) услуг, исполнения государственных и муниципальных функций.

Искусственный интеллект (**ИИ**; англ. artificial intelligence, AI) — свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека; наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. Искусственный интеллект связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами. Существующие на сегодня интеллектуальные системы имеют очень узкие области применения.

К

Квантовые технологии — технологии создания вычислительных систем, основанные на квантовых эффектах, позволяющие радикально изменить способы передачи и обработки больших массивов данных.

Киберпреступность — преступления, совершаемые в сфере информационных технологий. Преступления в сфере информационных технологий включают как распространение вредоносных вирусов, взлом паролей, кражу номеров банковских карт и других банковских реквизитов, фишинг, так и распространение противоправной информации (клеветы, материалов порнографического характера, материалов, возбуждающих межнациональную и межрелигиозную вражду и т.п.) через Интернет, а также вредоносное вмешательство через компьютерные сети в работу различных систем.

Кибертеррористический акт (кибертеракт) — политически мотивированный акт, проведенный с помощью компьютерных и коммуника-

ционных средств, применение которых непосредственно создает или потенциально может создать опасность для жизни и здоровья людей, повлекло или может повлечь значительный ущерб материальным объектам, наступление общественно опасных последствий или целью которого является привлечение максимально возможного внимания к политическим требованиям террористов.

Киберфизические системы (CPS) — это интеллектуальные сетевые системы со встроенными датчиками, процессорами и приводами, которые предназначены для взаимодействия с физической окружающей средой и поддержки работы компьютерных информационных систем в режиме реального времени.

Кластер — это, можно сказать, континуум (*континуум от лат. continuum — непрерывное)* различных видов деятельности, обеспечивающих непрерывность в производстве конечного продукта.

Компьютерный терроризм (кибертерроризм) — использование компьютерных и телекоммуникационных технологий (прежде всего Интернета) в террористических целях.

Контакт-центр (от англ. call center) — это интегрированная телефонно-компьютерная система приема, распределения и обработки телефонных звонков, сопряженная с компьютерной БД, работу которой замыкает человек-оператор.

CALS (от англ. Continuous Acquisition and Life cycle Support) — технология информационной поддержки жизненного цикла продукции на всех его стадиях, от этапа проектирования, разработки, изготовления, эксплуатации и ремонтных работ, до нецелевого использования и утилизации. Она предполагает создание электронной информационной модели продукции, использование которой позволит обеспечить быстрый и удобный доступ к совокупности максимально полной информации по данной продукции. Все это позволяет обеспечить уменьшение стоимости владения, упростить эксплуатацию, материально-техническое снабжение, ремонт. CALS основана на использовании единого информационного пространства, обеспечивает взаимодействие всех участников жизненного цикла продукции: заказчиков продукции; поставщиков (производителей)4 эксплуатационных и ремонтных предприятий; транспортных и складских предприятий.

CALS-система — интегрированная электронная информационная система управления, реализующая технологию CALS.

Конфиденциальность (с англ. Confidentiality) — свойство информации быть недоступной или закрытой для неавторизованных лиц, сущностей или процессов. Конфиденциальность информации достигается предоставлением к ней доступа с наименьшими привилегиями

исходя из принципа минимальной необходимой осведомленности (англ. need-to-know). Иными словами, авторизованное лицо должно иметь доступ только к той информации, которая ему необходима для исполнения своих должностных обязанностей. Одной из важнейших мер обеспечения конфиденциальности является классификация информации, которая позволяет отнести ее к строго конфиденциальной, или предназначенной для публичного, либо внутреннего пользования. Шифрование информации — характерный пример одного из средств обеспечения конфиденциальности.

Криптовалюта (Cryptocurrency) — это цифровые денежные знаки, имеющие криптографическую защиту.

Обеспеченные криптовалюты — это государственные или частные криптовалюты, обеспеченные активами эмитента и обязательные к приему эмитентом.

Не обеспеченные криптовалюты — криптовалюты, не обеспеченные реальными активами их эмитента (пример — Bitcoin [BTC] — первая и получившая широкую известность криптовалюта, не обеспеченная материальными активами или обязательствами).

Важно отметить тот факт, что подделать цифровую валюту невозможно, так как информация о каждой уникальной криптографической подписи скопирована и хранится на всех компьютерах, задействованных в добыче (майнинге) криптовалюты.

М

Майнинг — предпринимательская деятельность, направленная на создание криптовалюты и (или) валидацию с целью получения вознаграждения в виде криптовалюты.

Майнинг биткоинов — подбор цифровой комбинации, которая будет выступать решением заданной системой Bitcoin задачи.

Microsoft — одна из крупнейших транснациональных компаний по производству проприетарного программного обеспечения для различного рода вычислительной техники — персональных компьютеров, игровых приставок, КПК, мобильных телефонов и прочего; разработчик наиболее широко распространенной на данный момент в мире программной платформы — семейства операционных систем Windows.

Национальная система управления данными (НСУД) — система, состоящая из взаимосвязанных элементов информационно-технологического, организационного, методологического, кадрового и нормативно-правового характера и обеспечивающая достижение целей и выполнение задач, обозначенных в концепции.

McKinsey & Company — международная консалтинговая компания, специализирующаяся на решении задач, связанных со стратегическим управлением. McKinsey в качестве консультанта сотрудничает с крупнейшими мировыми компаниями, государственными учреждениями и некоммерческими организациями.

Н

Нейротехнологии — киберфизические системы, частично или полностью замещающие/дополняющие функционирование нервной системы биологического объекта, в том числе на основе ИИ.

О

Облачные вычисления (англ. cloud computing) — информационно-технологическая модель обеспечения повсеместного и удобного доступа с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет») к общему набору конфигурируемых вычислительных ресурсов («облаку»), устройствам хранения данных, приложениям и сервисам, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены от нагрузки с минимальными эксплуатационными затратами или практически без участия провайдера

Открытые данные — информация, созданная в пределах своих полномочий государственными органами, их территориальными органами, органами местного самоуправления или организациями, подведомственными государственным органам, органам местного самоуправления, либо поступившая в указанные органы и организации, которая подлежит размещению в сети «Интернет» в формате, обеспечивающем ее автоматическую обработку в целях повторного использования без предварительного изменения человеком (машиночитаемый формат), и может свободно использоваться в любых соответствующих закону целях любыми лицами.

П

Платформа (англ. platform economy) — коммуникационная и транзакционная среда, участники которой извлекают выгоды от взаимодействия друг с другом.

Платформенная экономика (англ. platform economy) — экономическая деятельность, основанная на платформенных компаниях, под которыми понимаются онлайн системы, предоставляющие комплексные типовые решения для взаимодействия между пользователями, включая коммерческие транзакции.

Построение Цифровой страны (ЦС) — системное улучшение всей страны, включая рост уровня жизни населения, повышение эффективности ведения бизнеса и государственного управления.

Потребитель для бизнеса (от англ. customer to business, C2B) — сектор рынка электронной коммерции, в котором коммерческое взаимодействие осуществляется между физическими лицами и юридическими лицами (предприятиями, организациями). В данном секторе в качестве продавца или оказывающего услуги субъекта выступают физические лица, а покупателя — юридические лица. Пример систем электронной коммерции сектора C2B — партнерские программы.

Потребитель для потребителя (от англ. customer to customer, C2C) — сектор рынка электронной коммерции, в котором в качестве субъектов коммерции выступают физические лица. Примеры систем электронной коммерции сектора C2C — это интернет-аукционы и системы P2P — это кредитование, финансовые сервисы выдачи займов, в которых заимодавцами являются не банки, *а большое количество физических лиц.*

Потребитель для правительства (от англ. customer to government, C2G) — сектор рынка электронной коммерции, в котором коммерческое взаимодействие осуществляется между физическими лицами и государственными учреждениями. В данном секторе, в качестве продавца или оказывающего услуги субъекта выступает физическое лицо, а покупателя — государственное учреждение. Примеры взаимодействия в секторе C2G — участие граждан в научно-практических разработках по заказу государственных учреждений посредством технологий электронного правительства.

Программист — человек, обладающий квалификацией для создания и редактирования алгоритмов, написанных на особых языках и предназначенных для организации и упорядочивания процесса ввода-вывода данных с помощью компьютера или иного вида вычислительной техники.

Программное обеспечение как услуга (SaaS) — поставка приложений как услуги, вероятно, версия облачных вычислений, к которой привыкло большинство людей в повседневной жизни.

Промышленные роботы — производственные системы, обладающие тремя или более степенями подвижности (свободы), построенные на основе сенсоров и искусственного интеллекта, способные воспринимать окружающую среду, контролировать свои действия и адаптироваться к ее изменениям.

Публичное облако — классическая модель облачных вычислений, где пользователи могут получить доступ к большому объему вычислительной мощности через Интернет (будь то IaaS, PaaS или SaaS). Одним из существенных преимуществ здесь является возможность быстрого масштабирования услуги.

Пятое поколение (от англ. fifth generation — 5G) — технологии беспроводной связи пятого поколения, для которых характерны высокие пропускная способность (не менее 10 Гбит/с), надежность и безопасность сети, низкий уровень задержки передачи данных (не более одной миллисекунды), в результате чего становится возможным эффективно использовать большие данные.

Р

Робот (чеш. robot, от robota — «подневольный труд») — это модель рационально действующего индивида, строящего свои взаимоотношения с окружающим миром на основе принципов индивидуализма и личной системы этических норм и моральных установок. Его специфика заключается в режиме мобильности и круглосуточного присутствия в Сети.

С

Сенсорика — технологии создания устройств, собирающих и передающих информацию о состоянии окружающей среды посредством сетей передачи данных.

Система управления базами данных, *сокр.* СУБД (англ. Database Management System, сокр. DBMS) — комплекс программ, позволяющих создать базу данных (БД) и манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать). Система обеспечивает безопасность, надежность хранения и целостность данных, а также предоставляет средства для администрирования БД.

Сквозные цифровые технологии — совокупность технологий, которые входят в рамки цифровой экономики: большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный Интернет, компоненты робототехники и сенсорика, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Смарт-контракт — договор в электронной форме, исполнение прав и обязательств по которому осуществляется путем совершения в автоматическом порядке цифровых транзакций в распределенном реестре цифровых транзакций в строго определенной им последовательности и при наступлении определенных им обстоятельств. Защита прав участников (сторон) смарт-контракта осуществляется в порядке, аналогичном порядку осуществления защиты прав сторон договора, заключенного в электронной форме.

Суперкомпьютерные технологии — технологии, обеспечивающие высокопроизводительные вычисления за счет использования принципов параллельной и распределенной (грид) обработки данных и высокой пропускной

Т

Технологии виртуальной реальности — технологии компьютерного моделирования трехмерного изображения или пространства, посредством которых человек взаимодействует с синтетической («виртуальной») средой с последующей сенсорной обратной связью.

Технологии распределенного реестра (блокчейн) — алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки трансакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков.

Технологии цифровизации производственных процессов — обеспечивающие повышение эффективности использования ресурсов, проектирования и изготовления индивидуализированных объектов, стоимость которых сопоставима со стоимостью товаров массового производства.

Технологии цифрового моделирования и проектирования объектов и производственных процессов на всем протяжении жизненного цикла.

Токен — вид цифрового финансового актива, который выпускается юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (далее — эмитент) с целью привлечения финансирования и учитывается в реестре цифровых записей. *Виды токенов:*

- *Вещественные токены* — токены, удостоверяющие право на конкретные материальные активы (пример — токен DIGIXIGLOBAL PTE LTD [DGX], обеспеченный золотом, каждый токен соответствует 1 грамму золота и может быть на него обменен).
- *Лицензионные токены* — токены, предоставляющие право на получение части дохода от использования объекта интеллектуальной собственности, программного обеспечения (пример — токен Bloquid [BQT], предоставляет право на получение части дохода от использования программных продуктов Bloquid).
- *Утилити-токены* (utility-токены) — токены, выпущенные в блокчейн-сети, имеющие применение в самом проекте, их эмитировавшем (пример — токен проекта облачного хранения данных StorJ, предоставляет право на получение облачного хранения и может использоваться в приложениях, построенных на базе проекта).
- *Кредитные токены* — токены, подтверждающие наличие права у владельца токена требовать возврат займа (или другого актива) в будущем (пример — токены Колион [KLN], подтверждающие право на участие в проекте экосреды Колионово, а также на получение дохода в форме начисляемых продуктовых токенов (процентов)).

- *Корпоративные токены* — токены, удостоверяющие право на долю в предприятии (уставном капитале) или инвестиционном фонде — корпоративные (инвестиционные) токены (пример — токен Spie, удостоверяющие право на часть активов фонда Satoshi fund).
- *Необеспеченные токены* — токены, не обеспеченные реальными активами их эмитента и (или) удостоверяющие право исключительно на цифровые объекты, представляющие ценность (пример — проект CryptoKitties, позволяющий приобретать цифровых котиков).

У

Удаленная идентификация для банковских услуг — система идентификации участника гражданско-правовых отношений при осуществлении доступа к финансовым услугам, включающая проведение однократной первичной идентификации при личном присутствии и неоднократное проведение удаленной идентификации в целях предоставления финансовых услуг.

Умный дом — это замкнутая система, организм, состоящий из мозга-контроллера и датчиков, который любой человек может настроить под свои цели.

Умный город — город, который внедряет комплекс технических решений и организационных мероприятий, направленных на достижение максимально возможного качества управления городскими ресурсами и инфраструктурой и предоставления услуг, в целях создания устойчивых благоприятных условий проживания, пребывания и деловой активности на территории города.

Умный регион — концепция и основанная на ней региональная практика, заключающаяся в масштабировании технологий умного города на городские агломерации и районы с низкой долей городского населения, а также на формирование умной специализации региона.

Умная фабрика — комплексное технологическое решение, позволяющее организовать «безлюдное производство».

Ф

Финансовые технологии (FinTech) — отрасль, которая специализируется на внедрении современных технологий в финансовый рынок. Например, массовое внедрение банковских карт — это финтех. Банковская карта является технологией, их массовое использование позволяет бизнесу на этих картах улучшать свои финансовые показа-

тели, следовательно, мы имеем самый настоящий финтех. По аналогичной схеме можно провести практически любую технологическую новинку вплоть до искусственного интеллекта.

Ц

Цифра — это слово в русский язык пришло из арабского, где означало символ (знак) нуля. В противоположность этому, в английский язык слово digit пришло из латинского, от слова digitus — палец, а в латинском появилось из праиндоевропейского языка, от слова deik — указатель. Смысловое значение в английском изначально шире. И, видимо, поэтому английский язык позволяет использовать слово «digit» не только как символ, но и как указатель на технологию.

Цифровая запись — информация о цифровых финансовых активах, зафиксированная в реестре цифровых транзакций.

Цифровая инфраструктура (англ. digital Infrastructure) — сети связи, которые соединяют фирмы, граждан и правительства. Объектами цифровой инфраструктуры являются IP-телефонии, радио, телевидение, сети «Интернет».

Цифровая платформа (англ. digital platforms, ЦП) — система алгоритмизированных взаимоотношений значимого количества участников рынка, объединенных единой информационной средой, приводящая к снижению транзакционных издержек, за счет применения пакета ЦТ и изменения системы разделения труда.

Цифровая платформа ЕАЭС — цифровая платформа, реализующая доступ заинтересованных лиц к цифровым активам ЕАЭС, государственным и сертифицированным частным цифровым услугам в рамках цифрового пространства ЕАЭС, обеспечивающая функционирование отраслевых цифровых платформ, интеграцию с цифровыми платформами других стран и интеграционных образований, построенная на основе единой архитектуры (модели) ЕАЭС.

Цифровая революция (англ. Digital Revolution) — повсеместный переход от аналоговых технологий к цифровым, начавшийся в 1980-х гг. и продолжающийся в первые десятилетия XXI в.; коренные изменения, связанные с широким распространением информационно-коммуникационных технологий, начавшимся во второй половине XX в., и ставшие предпосылками информационной революции, которая в свою очередь предопределила процессы глобализации и возникновения постиндустриальной экономики. Основные движущие силы — широкое распространение вычислительной техники, прежде всего персональных компьютеров, всеобъемлющее проникновение Интернета, массовое применение персональных портативных ком-

муникационных устройств. Цифровая революция — это Интернет, мобильные телефоны и все прочие средства сбора, хранения, анализа информации и обмена ею в цифровой форме — распространяются быстрыми темпами.

Цифровая транзакция — действие или последовательность действий, направленных на создание, выпуск, обращение цифровых финансовых активов.

Цифровая трансформация (digital transformation) — разработка и реализация новых бизнес-моделей, а также оптимизация операционной деятельности за счет внедрения цифровых технологий управления компанией и производственно-технологическими процессами на основе данных.

Цифровая экономика — это система экономических, социальных и культурных отношений, основанная на использовании цифровых технологий.

Другие определения: ЦЭ — это 1) сквозное проникновение цифровых (электронных) технологий во все отрасли экономики и сферу услуг. В связи с этим меняются модели бизнеса, поведения потребителей и экономическая деятельность государства; 2) экономика, где основным фактором экономического развития является технология воплощения всей информации в дискретной форме; 3) хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых, по сравнению с традиционными формами хозяйствования, позволяют существенно повысить эффективность различных видов производств, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг.

Цифровое государственное управление — предоставление гражданам и организациям доступа к приоритетным государственным услугам и сервисам в цифровом виде, создание национальной системы управления данными, развитие инфраструктуры электронного правительства, внедрение сквозных платформенных решений в государственное управление.

Цифровое правительство (digital government) — это правительство, которое базируется на идеях клиентоориентированности и максимизации полезности деятельности органов власти для граждан и «цифровизации по умолчанию» (digital by default). В сфере государственного управления развиваются принципы «гибкого управления» (agile), предполагающие постоянное использование механизмов обратной связи на протяжении всего срока реализации мероприятий и программ.

Цифровой актив —

1) систематизированный, индексированный контент (цифровые фотографии, анимация, виде, музыка и пр.), доступный для применения;
2) инкапсулированная в сети (Интернет или др.) функциональность;
3) специфическая форма собственности и ресурсов, инвестиции в которые повышают капитализацию физического актива и обеспечивают рост денежного потока;
4) совокупность информации в цифровой форме (совокупность цифровых продуктов) о физическом или виртуальном объекте, процессе, субъекте деятельности, физическом лице, которая представляет ценность и может быть использована для извлечения добавленной стоимости;
5) комплекс цифровых продуктов и инфраструктур, процесс использования и изменения которых приводит к формированию добавленной стоимости и новой ценности, в том числе выраженной в денежной форме.

Цифровой бизнес (digital — business) (ЦБ) — общий термин, используемый для обозначения производства товаров и услуг на основе цифровых технологий с целью автоматизации бизнес-процессов.

«Цифровой бизнес — это разработка новых бизнес-моделей, объединяющих физический и цифровой миры» [3]. Аналитики Gartner считают, что цифровая трансформация бизнеса включает в себя не только оптимизацию бизнес-процессов с помощью информационно-коммуникационных технологий, но и разработку новых идей и бизнес-моделей. Таким образом, электронный бизнес является составной частью цифрового бизнеса.

Цифровой кошелек — программно-техническое средство, позволяющее хранить информацию о цифровых записях и обеспечивающее доступ к реестру цифровых транзакций. Цифровой кошелек открывается оператором обмена цифровых финансовых активов только после прохождения процедур идентификации его владельца в соответствии с Федеральным законом от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма».

Цифровой продукт (услуга) —

1) продукт (услуга), производимый и (или) предоставляемый в цифровом пространстве;
2) одно из свойств продукта (услуги), возникающее при осуществлении цифровых процессов с образом продукта (услуги);
3) ценная информация или доступ к электронному сервису, за который покупатели согласны платить деньги.

Цифровой рынок —

1) совокупность экономических отношений, базирующихся на регулярных обменных операциях в электронном виде между производителями товаров (услуг) и потребителями;
2) совокупность экономических отношений, базирующихся на регулярных обменных операциях между производителями товаров (услуг), производимых в электронном виде, и потребителями;
3) рынок данных и неструктурированной информации, создаваемый в цифровом пространстве.

Цифровой сектор — часть общего объема производства, которая целиком или в основном произведена на базе цифровых технологий фирмами, бизнес-модель которых основывается на цифровых продуктах или услугах.

Цифровой финансовый актив (ЦФА) — имущество в электронной форме, созданное с использованием шифровальных (криптографических) средств. Права собственности на данное имущество удостоверяются путем внесения цифровых записей в реестр цифровых транзакций. К цифровым финансовым активам относятся криптовалюта, токен. Цифровые финансовые активы не являются законным средством платежа на территории РФ.

Цифровые технологии (ЦТ) (англ. Digital technology) — технологии, применяемые для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде, востребованные во всех секторах экономики, изменяющие бизнес-процессы и создающие новые рынки. ЦТ главным образом используются в компьютерах, в различных областях электротехники, таких как игровые автоматы, робототехника, автоматизация, измерительные приборы, радио — и телекоммуникационные устройства и многих других цифровых устройствах.

Цифровые фабрики (Digital Factory) — системы комплексных технологических решений, обеспечивающие в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения от стадии исследования и планирования, когда закладываются базовые принципы изделия, и заканчивая созданием цифрового макета (Digital Mock-Up, DMU), «цифрового двойника» (Smart Digital Twin), опытного образца или мелкой серии («безбумажное производство», «все в цифре»). Цифровая фабрика подразумевает наличие «умных» моделей продуктов или изделий (машин, конструкций, агрегатов, приборов, установок и т.д.) на основе новой парадигмы цифрового проектирования и моделирования Smart Digital Twin — [(Simulation & Optimization) Smart Big Data]-Driven Advanced (Design & Manufacturing).

Э

Экономика «свободного заработка» («гиганомика», gig-economy) — экономика, в основе которой лежит труд внештатных работников: ее еще называют экономикой краткосрочных контрактов, потому что в gig-экономике временная работа или работа с гибким графиком является обычным делом.

Экономика «совместного пользования (потребления)» (sharing-economy) — экономика, которая основывается на общем (коллективном) пользовании товарами или услугами: аренда или бартер пришли на смену единоличному владению; это экономика. которая революционизирует наше потребление товаров и услуг; идея заключается в том, что потребителю часто выгоднее и удобнее платить за временный доступ к продукту, чем владеть им; это новая бизнес-модель, которая поощряет повторное использование/перепродажу старых товаров, а не их выбрасывание, тем самым уменьшая отходы и выбросы углерода, которые идут вместе с новым производством.

Электронное правительство (ЭП, англ. e-Government) — пакет технологий и набор сопутствующих организационных мер, нормативно-правового обеспечения для организации цифрового взаимодействия между органами государственной власти различных ветвей власти, гражданами, организациями и другими субъектами экономики.

Приложение

В частности, предлагаются и другие семь определений ЦЭ[1] плюс восьмое определение[2] (табл. П.1)

Таблица П.1

Определения цифровой экономики

1. «Глобальная сеть экономических и социальных видов деятельности, которые поддерживаются благодаря таким платформам, как Интернет, а также мобильные и сенсорные сети»	Правительство Австралии
2. «Система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий	Всемирный банк
3. «Экономика, которая главным образом функционирует за счет цифровых технологий, особенно электронных транзакций, осуществляемых с использованием Интернета»	Оксфордский словарь
4. «Ведение бизнеса на рынках, опирающихся на Интернет и (или) Всемирную паутину»	BCS, Великобритания
5. «Рынки на основе цифровых технологий, которые облегчают торговлю товарами и услугами с помощью электронной коммерции в Интернете»	ОЭСР
6. «Экономика, способная предоставить высококачественную ИКТ-инфраструктуру и мобилизовать возможности ИКТ на благо потребителей, бизнеса и государства»	Исследовательский центр журнала Economist и компания IBM
7. «Производство цифрового оборудования, издательская деятельность, медийное производство и программирование»	Правительство Великобритании
8. Под «цифровой экономикой» понимается «хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых, по сравнению с традиционными формами хозяйствования, позволяют существенно повысить эффективность различных видов производств, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг»	Правительство России

[1] *Бестужева О.Ю.* Некоторые особенности развития цифровой экономики / О.Ю. Бестужева, О.Н. Вершинская // Энергетическая политика. — 2017. — № 5. — С. 49—57; Семь определений цифровой экономики. URL : https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=116780

[2] Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы». URL : http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1110145/; *Вайпан В.А.* Основы правового регулирования цифровой экономики // Право и экономика. — 2018. — № 11. — С. 5—18.

Носова Светлана Сергеевна
Путилов Александр Валентинович
Норкина Анна Николаевна

ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Учебник

Редактор *Н.А. Смирнова*
Корректор *Н.С. Орлова*
Верстка *М.С. Коротковых*