

Цифровизация как ядро новой технологической революции: к оценке важнейших макропоследствий (методика, предварительные результаты)

Цифровизация и новая технологическая революция: преамбула

- Новая волна исследований, проектов, инициатив государства и бизнеса
 - насколько тема перегрета?
- Большие ожидания от новых технологий часто не оправдывались...
 - хайп/сверхэнтузиазм vs скепсис
- Тем не менее, всё больше признаков того, что мы стоим перед действительно революционными изменениями многих сфер
 - что-то где-то да выстрелит

Карта новых технологий

(приблизённо)



Так много разрушающих технологий?

В чём дело?

- Триггеры в цифровых технологиях:
 - прогресс в электронике
 - скорость
 - размеры
 - энергоэффективность
 - цена
 - прогресс в алгоритмах и интерфейсах
- Переход количества в качество
 - один из примеров триггера: смартфоны
 - следствие и драйвер дальнейших изменений

Не забываем: НТП за пределами ИКТ

- Энергетические технологии
 - целый спектр: прогресс традиционных, удешевление ВИЭ, аккумулялирование и проч.
- Роботизация
 - связано с ИКТ, но не покрывается этим
- Нанотехнологии
- Агротехнологии (от точного с/х до синтеза пищи)
- Биотехнологии и генетика

Взаимоусиление! (энергия, опреснение-с/х, ИИ+Р)

НТП: переход количества в качество (1)

- Ближняя перспектива №1 – **новые ИКТ**:
 - новая автоматизация: беспилотные технологии, интернет вещей, на стыках и в секторах (финтех, новая медицина и т.д.)
 - новая роботизация (на стыке с прогрессом в материалах)
- Основное следствие – **новый скачок в эффективности**:
 - снижение транзакционных издержек
 - рост производительности труда (революционно в ряде услуг)
- **Много побочных эффектов**
 - новые потребительские модели
 - новые социальные и поведенческие модели (много аспектов)
 - социокультурная трансформация?
 - смартфон без ограничения контента ребёнку с 6-7 лет – каковы долгосрочные последствия? (никто увидеть ещё не успел)

Оценка косвенных структурных эффектов: концептуальный подход (сверху)

Рассмотрение влияния технологического развития предлагается свести к трём важнейшим каналам:

- Ресурсный: изменение ресурсной базы производственных процессов, а также использование большего количества свойств ресурсов
- Процессный: рост эффективности преобразования ресурсов (в широком смысле, включая рабочую силу и капитал) в рамках технологических процессов
- «Продуктный»: улучшение существующих / создание новых потребительских свойств продукции и услуг

Оценка косвенных структурных эффектов: концептуальный подход (снизу)

Предлагается использование межотраслевого баланса (МОБ). Чем хорош:

- на входе:
 - технологические коэффициенты (сколько единиц продукции отрасли i требуется для производства единицы продукции отрасли j)
 - элементы конечного спроса (домохозяйства / госучреждения / некоммерческие организации / экспорт / импорт) по отраслям
- на выходе – динамика объёмов выпуска и произведённой добавленной стоимости
- имеется свежеприготовленный (опубликован Росстатом в 2017 г. для 2011 г.)

Оценка косвенных структурных эффектов: концептуальный подход (в середине)

1. Эффекты от распространения ИКТ экспертно* сводятся к изменению (в любых отраслях, не только ИКТ):
 - удельных затрат
 - производительности труда**
 - производительности капитала**
 - потребительских свойств конечной продукции
 - доли импорта на рынке
 - объёмов экспорта
 - *перераспределению добавленной стоимости к ИКТ*
2. Эти оценки поступают на вход МОБ, на выходе – рост выпуска и добавленной стоимости (в т.ч. ВВП)

* с использованием отдельных результатов работы Исполнителя по оценке эффектов от реализации приоритетных направлений развития науки и технологий

** производительность труда и капитала была оценена не только экспертно (см. далее)

Оценка косвенных структурных эффектов: пример прямых экспертных оценок

Технологии интеллектуального управления транспортными средствами и потоками:

- снижение удельных затрат на транспорте на 3-5% к 2025 г. и на 7-10% к 2035 г.
- снижение количества ДТП на 5% к 2025 г. и на 10% к 2035 г.
- снижение количества ДТП со смертельным исходом на 15-25% к 2025 г. и на 25-35% к 2035 г.
- повышение пропускной способности транспортной системы (без увлечения капвложений) на 10-15% и на 15-20% соответственно
- сокращение среднего времени доставки в экономике на 5-10% и на 10-15% соответственно
- снижение загрязнения транспортом окружающей среды на 5-10% и на 10-15% соответственно

Оценка косвенных структурных эффектов: перевод экспертной оценки "на язык" МОБ

динамика количества ДТП со смертельным исходом

$$Eff = 1 + ((N_{DTP} * \frac{E_{DTP}}{100\%} * Str) + (N_{SM} + \frac{DL_R}{365} N_R) * \frac{E_D}{100\%} * GDP_{PC}) / GDP$$

N_{DTP} – среднегодовое количество ДТП;

E_{DTP} – экспертная оценка снижения количества ДТП, %;

Str – размер средней страховой выплаты при ДТП, руб.;

N_{SM} – количество смертельных исходов при ДТП, чел.;

DL_R – количество дней утраты работоспособности раненых при ДТП;

N_R – количество раненых при ДТП, чел.;

E_D – экспертная оценка снижения количества ДТП со смертельным исходом, %;

GDP_{PC} – валовой внутренний продукт на душу населения, руб.;

GDP – валовой внутренний продукт, руб.

Оценка эффектов:

"новая роботизация" (производительность труда)

- Выстрелившая работа – Frey, Osborne (2013)
 - подход избыточно простой: логит-модель по 70 занятиям, распространение результатов на 702 занятия
- McKinsey&Company [Manyika et al, 2017] – наиболее проработанная и свежая
 - оценка возможности автоматизации 2000 видов активности
 - на основании анализа использования 18 человеческих способностей
 - свёртка в 94 занятия
- Arntz, 2013, 2017
 - оценка автоматизации выполняемых задач
 - оценка структуры задач на уровне индивидуумов (PIACC database, Programme for the International Assessment of Adult Competencies)
- ЦМАКП:
 - для России реализованы все 3 подхода
 - использование данных Росстата о структуре занятий

Видимые эффекты развития ИКТ (в рамках ПНРНТ, прирост ВДС)

	млрд.руб.	темп роста, %
ВСЕГО	15 555	121.3
Сектор ИКТ в целом	4 035	288.0
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	561	122.0
Рыболовство и рыбоводство	9	113.3
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	330	105.2
Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	86	113.5
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	433	128.3
Текстильное и швейное производство	22	138.4
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	32	130.0
Обработка древесины и производство изделий из дерева	24	114.1
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	33	110.0
Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	309	117.2
Химическое производство	404	150.0
Производство резиновых и пластмассовых изделий	91	155.6
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	87	120.0
Металлургическое производство и производство металлических изделий	662	139.0
Производство машин и оборудования	368	160.3
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	1 309	299.7
Производство транспортных средств и оборудования	327	132.3
Прочие производства	68	133.5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	385	116.0
Строительство	1 262	122.6
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, бытовых изделий и предметов личного пользования; Гостиницы и рестораны	2 342	118.2
Транспорт	445	110.2
Связь	1 367	207.2
Образование	296	114.5
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	473	118.1
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	40	103.2
Прочие виды деятельности	3 791	117.7

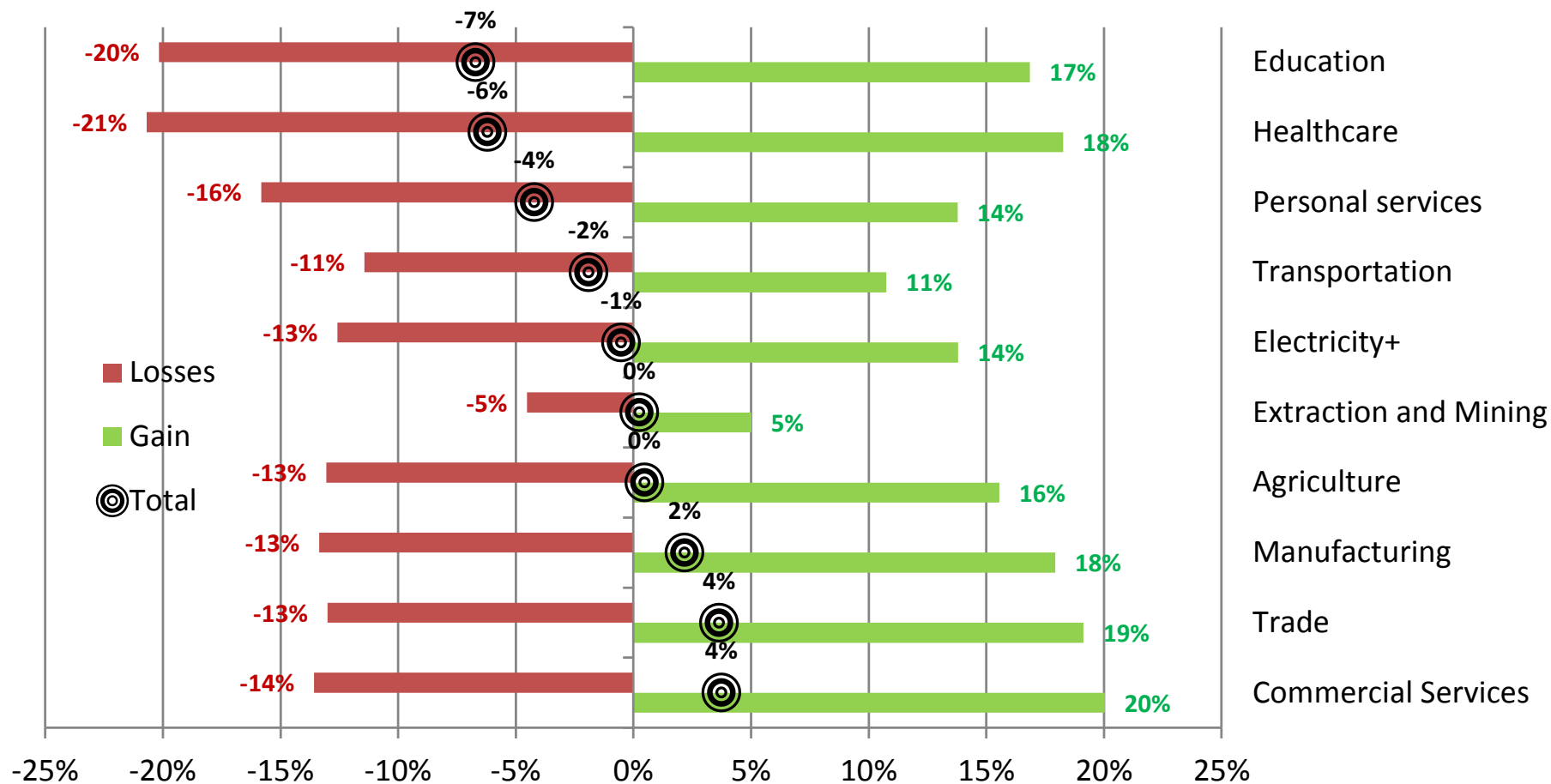
Эффекты цифровизации: менее обсуждаемые вопросы

- Отток добавленной стоимости в компании-лидеры (для нас – это, видимо, отток из страны)
- Дополнительные монопольные эффекты
- "Сверхторгуемые" услуги
- Ненужные сырьевые товары
- Социокультурная трансформация и риски безопасности
 - персонифицированная пропаганда
 - удаленное образование – политические последствия?
 - роботизация войны – снижение порога начала военных действий
 - и т.п.
- Проблема для России: почти не наш "пирог"?

Предположим, что импорт возрастет лишь до таких величин

Сектор	Импорт / конечный спрос
Оптовая и розничная торговля	4%
Гостиницы и рестораны	
Транспорт	20%
Связь	15%
Финансовая деятельность	
Коммерческие услуги	15%
Образование	10%
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	10%
Прочие коммунальные, социальные и персональные услуги	5%

Тогда в значительной части отраслей позитивный эффект от цифровизации окажется "съеден"*



* Данные конкретные численные оценки – предварительные (не для цитирования)

Спасибо!