

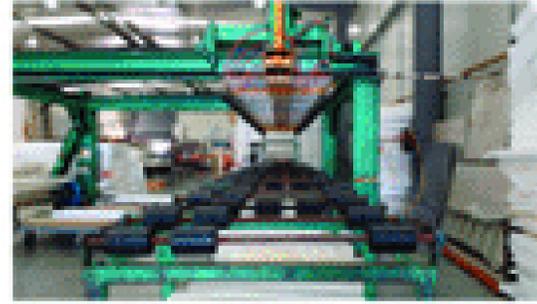
Industry 5.0

Пятая индустриальная революция

Надеинский Андрей, 5 июля 2022

**Water and Steam
Power**

1st



2nd

**Mass Production
Assembly Lines**

**Electronics
Automation**

3rd

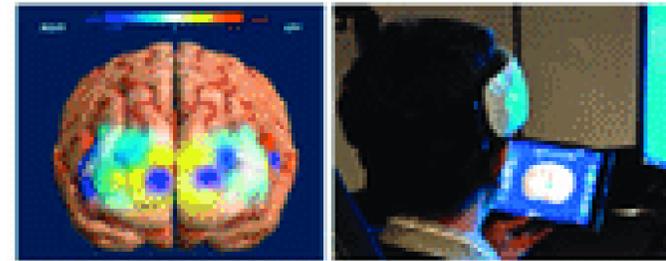
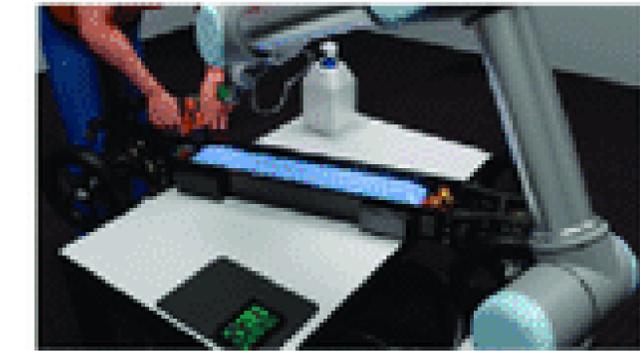


4th

**Cyber-Physical
Systems**

**Personalizable
Autonomous
Manufacturing**

5th



Что такое Industry 5.0?

- Виденье промышленности как ориентированной за пределы эффективности и производительности как единственных целей с большей заботой о роли индустрии и её вкладу в общество
- Позиционирование благосостояние работников в центре производственного процесса и использование технологий для развития и процветания за пределы рабочих мест с ростом, на уровне, поддерживаемом габаритами и производственными возможностями и пределами планеты
- Дополнение существующего подхода "Индустрия 4.0", специально ставя исследования и инновации на службу переходу к устойчивой, ориентированной на человека и устойчивой европейской промышленности.

«Moving to Industry 5.0 is a huge leap of faith»

«Переход к Индустрии 5.0 - гигантский прыжок веры»

(C) Sandrine Dixson-Declève

Зачем Ещё одна Революция?

Если четвёртая ещё не закончилась

- Предотвращение глобального потепления
- Сохранение ресурсов
- Социальные потрясения
- Увеличивает рыночную силу работников, ориентируясь на развитии их навыков, поощряя конкурентоспособность отраслей.
- Польза для планеты благодаря имплементации экономики полного цикла и использования инноваций для поддержания устойчивого роста
- Ревизия существующих цепей добавленной стоимости и энергопотребления может обеспечить устойчивость к внешним шокам, как Ковид-19 и СВО

Societal challenges: Ageing population

RATIO OF WORKERS TO PENSIONERS

1990



5.8:1

2000



3.9:1

2025



2.1:1

Революция или Эволюция?

Как сделать данный технологический переход?

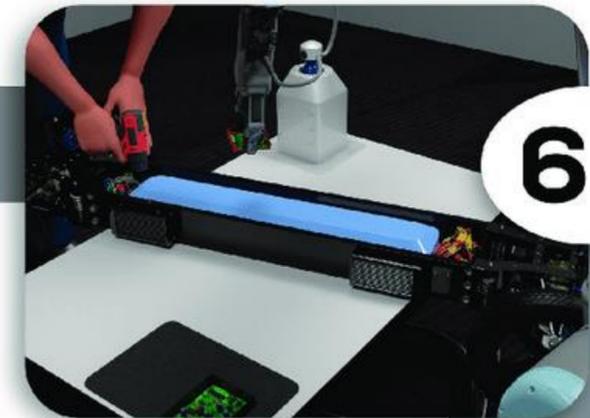
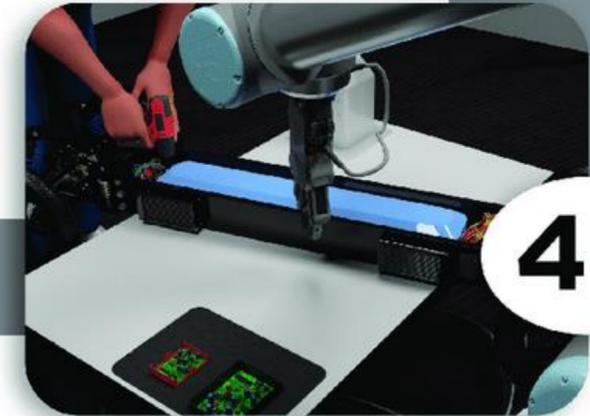
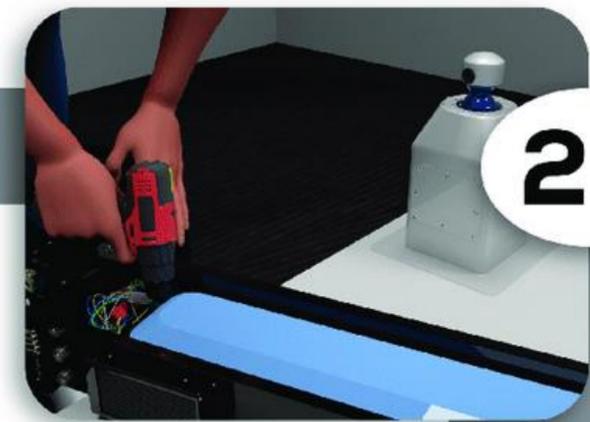
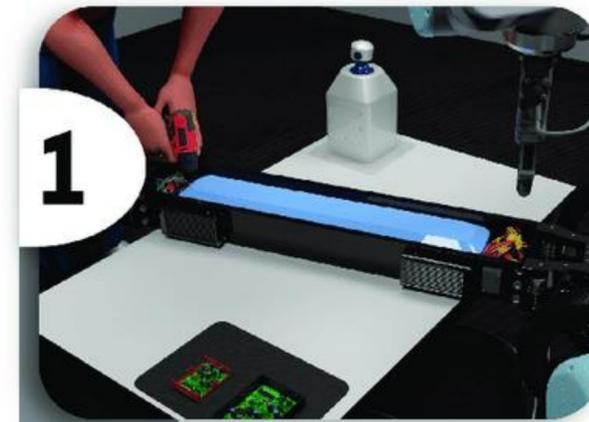
Элементы Пятой индустриальной революции являются частью ключевых политических инициатив ЕвроКомиссии:

- Человеко-центричного подход к цифровым технологиям, включая искусственный интеллект (proposal for AI regulation)
- Повышение квалификации и переобучение европейских работников, особенно цифровым навыкам (Skills Agenda and Digital Education plan)
- Современные ресурсо-эффективные и устойчивые индустрии и переход к циркулярной экономике (Green Deal)
 - Глобально-конкурентоспособность и ускорение инвестиций в исследования и инновации (industrial strategy)

Роль Роботов

Роботы работают вместе,
а не вместо

- Робот следит за действиями человека и понимает их (1-3)
- KGB camera,
- FNIR - функциональная нейровизуализация
- Робот пред-угадывает когда работнику необходимые те или иные инструменты, и совершает соответствующие действия (4-7)



Эффект роботизации на изменение числа сотрудников

17,83

$E(\Delta_{\text{Employees}} \mid \text{RobotAdopter} = 1)$

~St. Div = 149

~Var = 22313

141 наблюдение

-7,855

$E(\Delta_{\text{Employees}} \mid \text{RobotAdopter} = 0)$

~St. Div = 41,409

~Var = 1714,769

22492 наблюдений

По итогам 4-й индустриальной революции

ESIR - Expert group on the economic and societal impact of research and innovation

Экспертная группа экономического и общественного влияния исследований и инноваций

Last Report - April 22

Industry 5.0 Круглый Стол

Брюссель, 27 апреля 2022

- Вступление
- Industry 5.0 как рычаг для того чтоб перевернуть игру
- За пределы секторального подхода
- Диджитализация с целеполаганием
- Управление 5.0
- Финансы 5.0
- Осознание Индустрии 5.0 в кооперации

Эффект Гретты Тунберг как движущая сила повышенного уровня социальной ответственности

- Конкуренция заключается не только в снижении цен и издержек, но и в повышении благосостояния и уважении планетарных границ
- Трансформация европейской индустрии к более возобновляемой, поддерживаемой, устойчивой и циркулярной
- Корпоративное управление, адекватные условия развития (включая стимулы для инвесторов), подходящие метрики и расширение прав и возможностей
- Вовлечение работников в качестве ключевого фактора успеха

Как Индустрия 5.0 «Перевернёт игру»

- Бизнес среда и мировые цепочки добавленной стоимости испытывают большие шоки из-за глобального потепления, пандемии и СВО,
- Потребность в фундаментальных переменных в политике, индустрии, обществе и управлении
- Для достижения UN Agenda 2030 мир должен измениться так, как никогда ранее в современной истории
- Важно не допустить регрессии промышленности до неустойчивых парадигм (Industry 3.0)
- Обеспечение равных условий игры с глобальными конкурентами
- «Являясь ключевым элементом инновационной экосистемы, промышленность стимулирует формирование и расширение масштабов компаний посредством предпринимательства, корпоративного венчурного капитала и приобретений, а также путем предоставления рыночных возможностей для малых и средних предприятий (МСП)».

Результаты кросс-секторного и анализа линейной регрессии зависимости Удельной производительности от контрольной переменной - robotadaptor

		Industry 1 Машины				Industry 2 Промышленная металлургия			
		beta	t	p	Значимость	beta	t	p	Значимость
Тип	Лин-Лин	-17540	-2,746	2,2E-16	**	-5760	-3,075	2,2E-16	**
	Лог-Лин	-0,098	-2,41	2,2E-16	**	-0,4	-3,37	2,2E-16	***
Бизнес	Малый	-15890	-4,17	2,2E-16	***	5998	-3,168	2,2E-16	**
	Средний	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Большой	-13290	-2,59	0,001261	*	-13290	-2,597	0,001261	*
	Гигансткий	-45960	-3,17	2,2E-16	**	-6911	-2,819	2,2E-16	**
	Средний	-23170	-3,169	0,00031525		-4990,75	-2,91475	0,00031525	
		Industry 3 Промышленная электроника				Industry 4 Потребительская электроника			
		beta	t	p	Значимость	beta	t	p	Значимость
Тип	Лин-Лин	-1556	-2,25	2,2E-16	*	-3235	2,342	1,806E-12	**
	Лог-Лин	-0,3	3,005	2,2E-16	**	0,051	2,129	2,2E-16	*
Бизнес	Малый	-4815	-2,069	7,171E-11	*	3450	2,384	2,2E-16	**
	Средний	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Большой	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Гигансткий	-3135	-2,361	1,502E-13	*	-7248	-2,504	0,001637	
	AVG	-2376,5	-1,67	1,7965E-11		-1758,25	0,5555	0,00040925	
		Industry 5 Металлические изделия				Industry 6 Металлургия			
		beta	t	p	Значимость	beta	t	p	Значимость
Тип	Лин-Лин	-5902	-2,544	2,2E-16	**	-38870	-3,503	2,2E-16	***
	Лог-Лин	-1,822	-2,775	2,2E-16	**	-0,4	-2,885	6,466E-16	*
Бизнес	Малый	-6970	-2,518	2,2E-16	**	72160	3,8	2,2E-16	***
	Средний	-2449	-2,511	2,2E-16	**	-2349	-2,511	2,2E-16	**
	Большой	NA	NA	2,2E-16	NA	NA	NA	NA	NA
	Гигансткий	-611	-2,018	2,2E-16	*	-32650	-2,867	6,226E-08	**
	AVG	-11507	-1,77	2,2E-16		-341,88	-1,5932	1,2452E-08	
		Industry 7 Строй материалы				Industry 8 Пластик и резина			
		beta	t	p	Значимость	beta	t	p	Значимость
Тип	Лин-Лин	-2387	-2,373	2,2E-16	*	-12222	-3,3583	2,2E-16	***
	Лог-Лин	0,11	2,22	2,2E-16	*	-0,029	-2,19	2,2E-16	
Бизнес	Малый	4840	2,44	3,05E-14	**	-4920	-0,666	2,2E-16	
	Средний	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Большой	NA	NA	NA	NA	-2539	-2,319	2,2E-16	*
	Гигансткий	-3184	-2,442	2,2E-16	**	-5029	-3,48	2,2E-16	***
	AVG	-182,72	-0,0388	7,79E-15		-4942,006	-2,40266	2,2E-16	
		Industry 9 Химия трудная				Industry 10 Прочее			
		beta	t	p	Значимость	beta	t	p	Значимость
Тип	Лин-Лин	-186400	-3,41	2,2E-16	***	-20110	-2,358	2,2E-16	*
	Лог-Лин	-0,69	-2,85	2,2E-16	**	1,084	2,538	2,2E-16	*
Бизнес	Малый	NA	NA	NA	NA	-14980	-3,086	2,2E-16	**
	Средний	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Большой	-5483	-2,302	2,2E-16	*	NA	NA	NA	NA
	Гигансткий	-385200	-3,459	2,2E-16	***	-6911	-2,819	2,2E-16	**
	AVG	-144271	-3,0053	2,2E-16		-10499,98	-1,43125	2,2E-16	

Премия за роботизацию

Проведя регрессионный анализ по 10-ти секторам экономики, сегментировав их на четыре квантиля по объёму выручки

Было найдено, что именно Малый бизнес имеет положительные коэффициенты при контрольной переменной Robot Adopter

Это подтверждает заключения Комиссии о том, что именно малый бизнес является драйвером адаптации новой технологической революции

За пределы секторального подхода

- секторальные подходы часто не позволяют эффективно реагировать на сбои связанные с пандемией, СВО и глобальным потеплением
- креативные кросс-секторальные кооперации могут увеличить упругость (адаптоспособность) цепочек добавленной стоимости
- взаимодействие между агропродовольственным сектором и сектором солнечной энергетики, ведущее к появлению 'агроэлектроники'
- оптимизация взаимосвязей и синергии между секторами и между существующими политическими рамками, включая те «скрытые сокровища» в рамках существующей структуры регулирования



Диджитализация с целеполаганием

- Вместо того, чтобы рассматривать цифровизацию в первую очередь как средство повышения эффективности, компании, ориентированные на индустрию 5.0, стремятся использовать цифровизацию как способ помочь достичь цели компании.
- Такие 'целеустремленные компании' используют возможности своих сотрудников для повышения производительности и обеспечения явного конкурентного преимущества.
- Было отмечено, что целенаправленные компании оказались более устойчивыми к сбоям, связанным с COVID-19, чем компании, следующие модели «прибыль любой ценой»
- Было отмечено, что МСП часто входят в число таких целенаправленных компаний»
- Опыт и знания ее сотрудников и работников; подход, ориентированный на человека, включая расширение прав и возможностей с помощью вспомогательных технологий, может защитить эти активы. Таким образом, МСП могут быть одними из движущих сил Индустрии 5.0
- Трансформация отношения с акционерами, политиками и клиентами, стимулирование радикально новых партнерских отношений

Управление 5.0

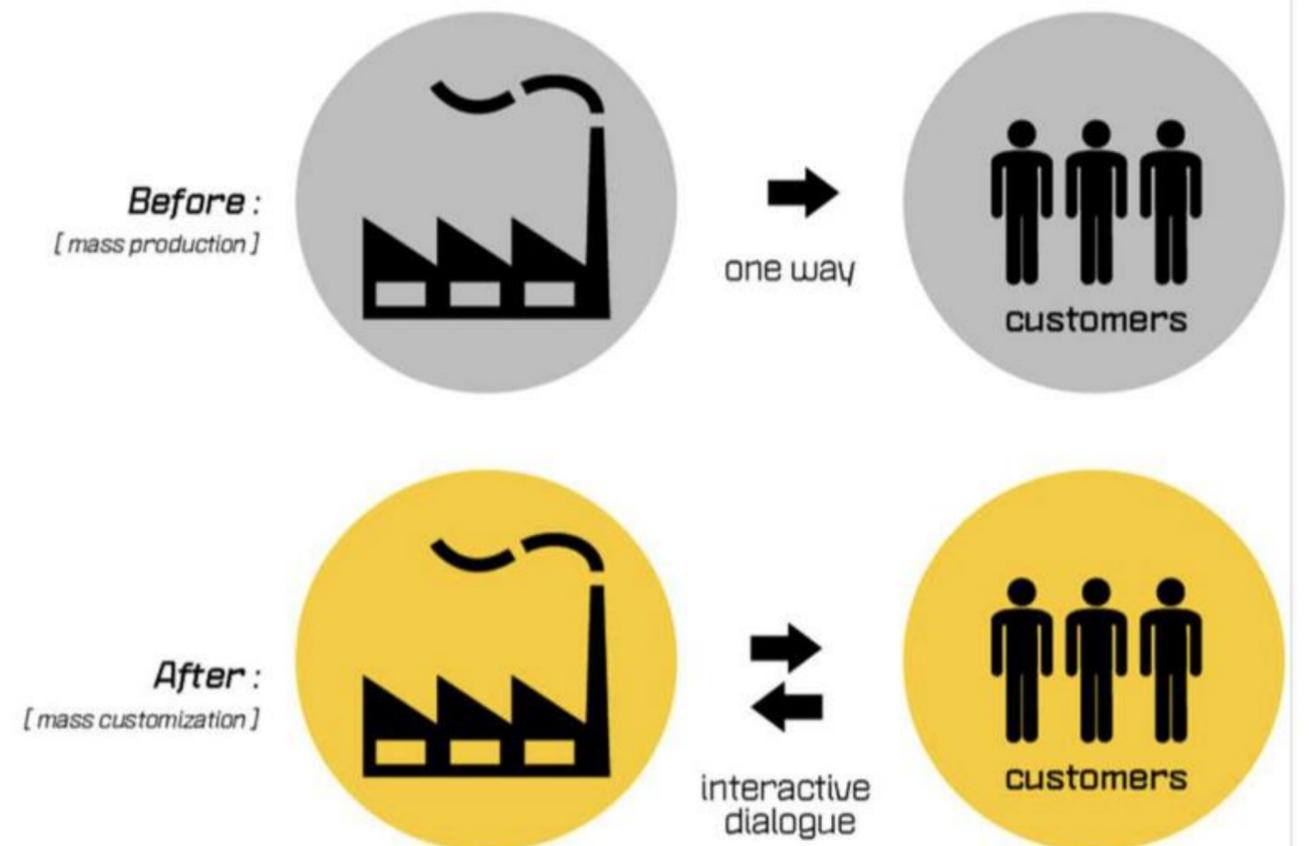
- Во-первых, важно обеспечить согласованность правил, чтобы обеспечить предприятиям ясность (например, детализировать, что именно подразумевается под "зелеными" источниками энергии).
- Во-вторых, правительствам необходимо соблюдать тонкий баланс между направлением государственных инвестиций на краткосрочные чрезвычайные ситуации и необходимыми инвестициями в долгосрочное укрепление устойчивости.
- В-третьих, правительствам необходимо будет создать как краткосрочные, так и долгосрочные политические рычаги для поддержки соответствующих рамочных условий.

Про-требление



- Кроме того, правительствам необходимо проявить больше воображения в отношении новых моделей собственности, таких как подходы «Pro-Sumer»

(Потребитель, который участвует в разработке или настройке продуктов для своих собственных нужд)



Управление 5.0

Промышленные заинтересованные стороны определили ряд приоритетных областей для действий правительства по поддержке развития Индустрии 5.0:

- работа с промышленностью в рамках новых типов партнерства по совместному созданию, которые выходят за рамки простой оценки внешних факторов;
- установление прозрачных правил устойчивого корпоративного управления; обеспечение четкой направленности политики (включая повышение согласованности политики с долгосрочными целями); установление строгих стандартов устойчивого развития и обеспечение прозрачности и отслеживаемости;
- содействие экологичным государственным закупкам; решение энергетических и проблемы материальной зависимости на международном уровне;
- интеграция социального управления и социальных условий в рамки политики;
- пересмотр существующего законодательства для обеспечения более конкурентоспособных практик устойчивого развития, которые включают значимые модели соблюдения, такие как правила отчетности и моделирования, которые воплощает Схема экологического менеджмента и аудита ЕС (EMAS).

«Всё что не запрещено - разрешено»

Форма права, которая должна отойти в прошлое, по мнению Еврокомиссии

Финансы 5.0

Инвестиции

- Высокая роль финансовых рынков как драйверов принятия решений
- Инвестирование в ключевые сферы определяет результаты для общества в целом, передавая больше ответственности институциональным инвесторам
- Нарастание доли инвестирования частных домохозяйств моя достижения общественно важных целей
- Расширенный доступ физических лиц к заёмному капиталу для стимулирования роста
- Эмиссия зелёных и устойчивых ценных бумаг

Финансы 5.0

Метрики и отчётность

- Показатели должны отражать уровень вклада отрасли в общество, окружающую среду и благополучие ('Процветание планеты людей')
- Расчёты косвенного снижения выбросов CO₂ и других парниковых и ядовитых газов в атмосферу в результате деятельности ФЛ и ЮЛ
- Изменение мышления к более долго-срочному горизонту планирования
- Больше внимание (удельный вес переменных) к экологическим факторам при оценке развития индустрий стран
- Реалистичный экономический анализ мер, направленных на ускорение преобразований, должен включать оценку альтернативных издержек, в том числе затрат на провал преобразований

Осознание Индустрии 5.0 в кооперации

- эффективное внедрение Industry 5.0 требует изначально инклюзивного процесса
- речь идет о мобилизации коллективного разума посредством системных преобразований на переходных путях
- дух радикального сотрудничества



Заключение Круглого стола

- Ключевым выводом круглого стола заключался в том, что необходимо приложить дополнительные усилия для того, чтобы сделать Industry 5.0 стратегическим приоритетом для ЕС
- В большей мере ускорить имплементацию Индустрии 5.0
- Основываясь на положительном отклике лидеров отрасли на краткое изложение политики в области индустрии 5.0 во время круглого стола, ESIR рассмотрит идеи, вытекающие из круглого стола. Они будут приняты во внимание в его текущей работе, а именно в связи с текущим кризисом цепочек создания стоимости в результате COVID-19 и специальной военной операции, необходимостью большей целенаправленности миссий ЕС и политики в области исследований и инноваций, а также будущим работам

Вывод

Пятая Индустриальная революция является открытой темой для развития новых технологий и их имплементации, а её отличия от Industry 4.0 не столько техничкские, сколько нравственные.

Конкретных технологий в литературе представлено ещё не много, однако, представленные мной на прошлых семинарах технологии подпадают по характеристикам к Пятой Индустриальной революции

Литературные и правовые источники

Подход Industry 5.0 способствует трём стратегиям Еврокомиссии: «An economy that works for people»,

«European Green Deal»,

«Europe fit for the Digital Age»

proposal for AI regulation

Industry 5.0 roundtable, Brussels, 27 April 2022 Meeting
report