

Факторы внедрения сквозных ППТ российскими компаниями обрабатывающей промышленности

М.Кузык, Л.Ружанская, Ю.Симачев, А.Федюнина

Центр исследований структурной политики НИУ ВШЭ

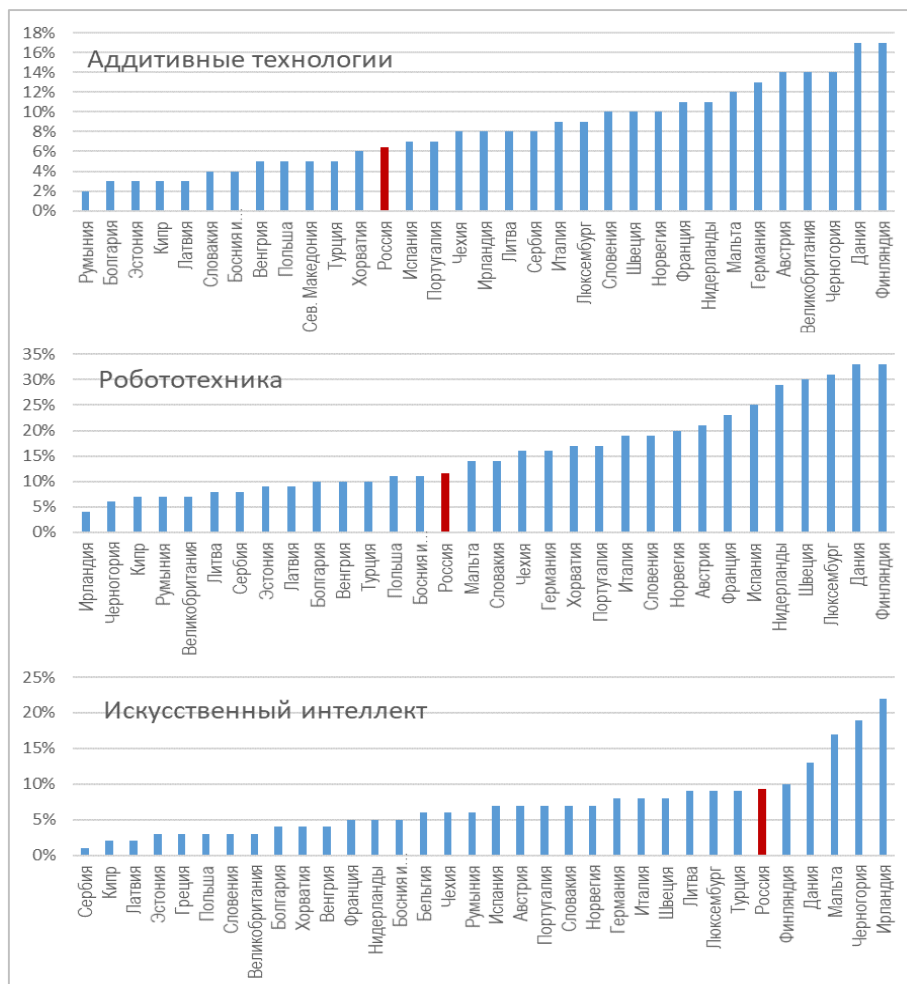
XXIII Ясинская (Апрельская) международная научная конференция по
проблемам развития экономики и общества

08 апреля 2022

Рынки сквозных ППТ: состояние и прогноз

- Рост мирового рынка в перспективе до 2025 года составит от 15% для роботов, до 25% для 3D печати и 40% для ИИ ежегодно (IFR, 2020; GVR, 2021; Wohlers, 2020)
- Робототехника (I): сервисные и промышленные роботы, эффект базы, китайский рынок, коботы, роботы логистике
- ИИ (II): сервисы/ software/оборудование; реклама и mass media, финансы, здравоохранение, североамериканский рынок, АТР
- 3D печать (III): оборудование/ software/сервисы; автопром, авиация и космос, вооружение, медицина, фармакология, FMCG; североамериканский рынок, европейский рынок, АТР; ESG, кастомизация, новые модели производства, локализация
- Среднегодовой темп роста рынка робототехники и ИИ в России в 2020-2030 гг – 133% (НИУ ВШЭ, 2021), доминирующий импорт оборудования для ППТ

Сквозные ППТ в российской обрабатывающей промышленности: международные сравнения



- Схожесть в структуре использования ППТ с мировыми паттернами
- Россия в группе лидеров по использованию ИИ
- Проблемы с «глубиной проникновения» ППТ
- Отставание от ЦВЕ в деиндустриализации: ниже спрос на автоматизацию и сервисизацию

Доля компаний, использовавших передовые производственные технологии в 2018 году (или ближайшем, за который доступны данные).

Источники: Eurostat; Россия – опрос НИУ ВШЭ, 2018

Мотивация исследования

- Теории подрывных инноваций и проблемы новаторов (Bogers et al., 2016; Christensen, 2016)
- Каковы мотивы применения ППТ на уровне предприятия? Оправданы ли ожидания относительно позитивных эффектов от внедрения в российской обрабатывающей промышленности?
- Существующие исследования в России по определению масштабов распространения ППТ и затрат предприятий на создание, использование и распространение ЦТ в секторах экономики и в международном сравнении с учетом барьеров развития (Индикаторы цифровой экономики, 2020,2021; Тенденции развития., 2020; Симачев и др., 2021)
- Дефицит исследований внутренних процессов компаний, сопровождающих применение ППТ, которые предъявляют особые требования к квалификации персонала и трансформируют бизнес-модели компаний
- Задача ответить на вопрос о факторах внедрения ППТ решается на данных российских предприятий обрабатывающей промышленности

Методология

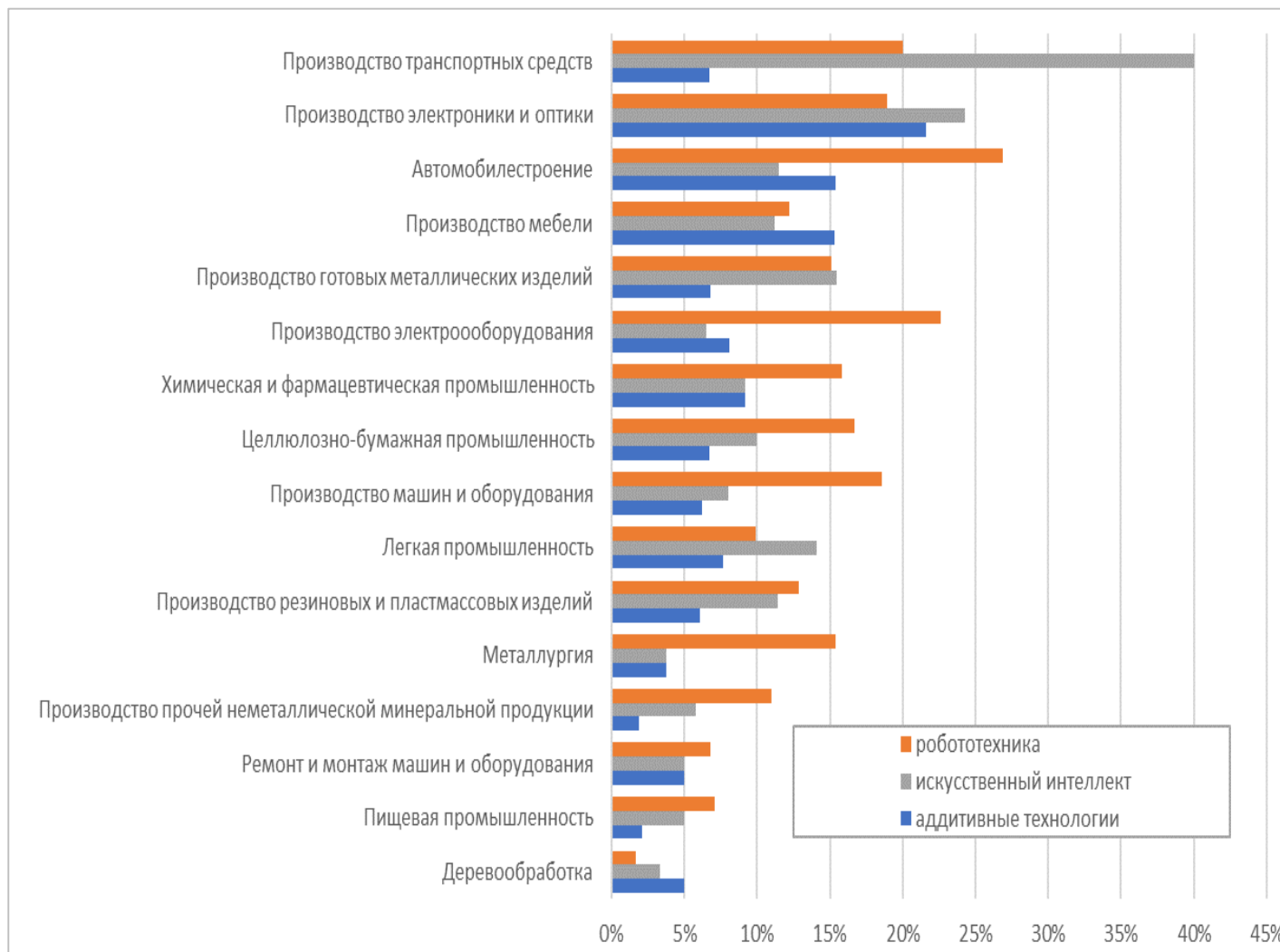
Источники данных:

- Опрос «Российские предприятия в глобальной экономике» (RUFIGE) руководителей 2092 российских предприятий обрабатывающей промышленности (НИУ ВШЭ, 2018), дополненный данными по системе управления, структуре собственности, экспорту, финансово-экономическими показателями (Orbis и RUSLANA, BvD)
- Опрос руководителей 713 компаний базовых несырьевых отраслей (обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, промышленность, транспорт)(НИУ ВШЭ, 2019)

Тестирование гипотез:

- Описательная статистика дополняет оценку, проведенную методом логистической регрессии.

Доля компаний, использующих ППТ, в отраслях российской обрабатывающей промышленности



Факторы использования ППТ

Независимые переменные (дамми)		Зависимые переменные (дамми)		
		РТ	ИИ	АГ
Год создания	2009 и позднее	база	база	база
	2000-2008		- **	
	1992-1999			
	1991 и ранее	- ***	- ***	
Численность работников	до 100 чел.	база	база	база
	101-250 чел.	+***		
	251-400 чел.	+***	+***	+***
	401-1000 чел.	+***	+***	+***
	свыше 1000 чел.	+***	+***	+***
Структура собственности	иностранная собственность	+**	+*	+*
	участие государства	+***		
Участие в холдинге	головная компания			+*
	дочерняя компания			
Инновации	продуктовые			+*
	процессные	+**		
НИОКР	финансирование			
	аутсорсинг			
Государственная поддержка	федеральная финансовая			
	региональная/муниципал ьяная финансовая			
	институтов развития			
	налоговые льготы		+**	
<i>Отраслевая принадлежность (16 дамми)</i>		<i>контроль</i>		

Технологический уровень производства компаний, использующих ППТ



Компании, использующие ППТ, выделяются на общем фоне более высоким технологическим уровнем производства

Применение ППТ – «маркер» технологического развития

Общая технологическая отсталость – значимое, но преодолимое препятствие для развития ППТ

Неоднозначность влияния применения ППТ на производительность

- Эмпирические результаты анализа взаимосвязи между использованием различных ППТ и производительностью сложны (см. Gal et al., 2019)
- Положительная связь между инвестициями в цифровые технологии и производительностью, как на уровне фирмы, так и на уровне отрасли (например, Munch et al., 2018; Acemoglu and Restrepo, 2018; Brynjolfsson et al., 2019; Ballestar et al., 2020)
- Позитивный эффект от применения ППТ в МСП из-за большей гибкости в принятии решений и внедрении ППТ в производственный процесс (Ballestar et al., 2020; Damoli et al., 2021)
- Снижение вклада труда в добавленную стоимость как результат применения ЦТ (Autor, Salomon, 2018); рост производительности труда не после увеличения плотности применения роботов в США, а в следствие изменения в составе рабочей силы в пользу квалифицированной (Graetz, Michaels, 2018; Faber, 2018; Ballestar et al., 2020). Иной характер взаимосвязи новой технологической революции и производительности труда по сравнению с предшествующими изменениями технологических укладов, которые влекли за собой повышение производительности труда

Использование ППТ: Взаимосвязь с производительностью труда

Независимые переменные (дамми)	Зависимые переменные (дамми)	
	принадлежность к группе отстающих по уровню производительности труда в рамках отрасли	принадлежность к группе лидеров по уровню производительности труда в рамках отрасли
Использование робототехники		+***
Использование технологий искусственного интеллекта		
Использование аддитивных технологий	+**	- **
<i>Возраст; размер; отраслевая принадлежность; структура собственности; участие в интегрированной структуре; инновационная активность; исследовательская активность; господдержка</i>	<i>контроль</i>	

Использование ППТ: Взаимосвязь с продуктовыми инновациями

Независимые переменные (дамми)	Зависимые переменные			
	новая для предприятия продукция (дамми)	новая для региона продукция (дамми)	новая для мира/Росси и продукция (дамми)	доля новой продукции в выручке (порядковая)
Использование робототехники				+**
Использование технологий искусственного интеллекта	- **	- *	+*	- **
Использование аддитивных технологий				
<i>Возраст; размер; отраслевая принадлежность; структура собственности; участие в интегрированной структуре; инновационная активность; исследовательская активность; господдержка</i>	<i>контроль</i>			

Использование ПТТ: Взаимосвязь с экспортом и уровнем импортозависимости

Независимые переменные (дамми)	Зависимые переменные				
	наличие экспорта (дамми)	экспорт в страны бывшего СССР (дамми)	экспорт в страны дальнего зарубежья (дамми)	уровень зависимости от импорта оборудования (порядк.)	уровень зависимости от импорта технологий (порядк.)
Использование РТ					
Использование ИИ	- ***	- **	- **	- ***	- **
Использование АТ	+*		+***	+*	+***

Возраст; размер; отраслевая принадлежность; структура собственности; участие в интегрированной структуре; инновационная активность; исследовательская активность; господдержка

контроль

Особенности использования ППТ на уровне фирм и выводы для политики

- При низкой «плотности» использования ППТ – стимулирование «углубления» использования: сформировать позитивные истории применения, ускорение перехода к другой идеологии и смене бизнес-моделей компаний, применяющих ППТ
- Стимулирование применения ППТ в МСП – «расширение» использования: МСП как одни из самых результативных реципиентов эффектов от применения ППТ; акцент на налоговых льготах, нежели чем на финансовых
- Локализация технологий и оборудования: высокая импортозависимость по ППТ; неоднократно обнаруженный эффект «без импорта не будет экспорта», непростая политика по локализации технологий и оборудования
- Стимулирование притока ПИИ: работа с новыми страновыми источниками компетенций
- Фирмы, использующие АТ, ориентированы на экспорт; для развития экспортной деятельности необходимо стимулирование импорта технологий и оборудования для АТ
- Замкнутость на внутреннем рынке фирм, использующих ИИ, стимулирование глобализации и включенности в ГЦСС фирм, применяющих ИИ во вторую очередь: прежде, чем компании выйдут на внешние рынки необходимо содействовать расширению внутренних рынков (сокращение административных барьеров, изменение стандартов применения ИИ, расширение использования ИИ в новых сферах деятельности в т.ч., где государство играет решающую роль (образование и здравоохранение), недопущение монополизации рынка
- Политика содействия переобучению и трудоустройству работников, «вытесняемых» новыми технологиями: не верно заставлять крупные компании самостоятельно ликвидировать проблему вытеснения кадров, принимая на себя дополнительные социальные обязательства, что нивелирует эффект высокой производительности труда, содействие в решение проблемы со стороны государства