

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ К ИЗМЕРЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА<sup>1</sup>

*Н.Н. Волкова, Э.И. Романюк,  
А.А. Френкель*

DOI: 10.33293/1609-1442-2020-3(90)-117-131

Данная статья посвящена актуальной проблеме анализа методологических основ оценки динамики производительности труда в регионах России в условиях цифровой трансформации экономики. Выявление различий в уровнях производительности труда и занятости и влияющих на них факторов является необходимым требованием выстраивания грамотной социально-экономической политики регионов в новых институциональных условиях. Расчеты производительности труда осуществляются различными международными и национальными организациями, которые используют разнообразные методы измерения этого показателя. Наличие достаточно большого числа способов измерения производительности приводит к тому, что каждый дает свой результат и иную динамику. Авторами была поставлена задача рассмотреть существующие методические подходы к расчету производительности труда и проанализировать, насколько

© Волкова Н.Н., Романюк Э.И., Френкель А.А., 2020 г.

*Волкова Наталья Николаевна*, к.э.н., ведущий научный сотрудник, Институт экономики РАН, Москва, Россия; lituk.n@gmail.com. ORCID 0000-0001-7026-2856

*Романюк Эвелина Игоревна*, научный сотрудник, Институт экономики РАН, Москва, Россия; Romvel57@yandex.ru. ORCID 0000-0002-3178-6451

*Френкель Александр Адольфович*, д.э.н., главный научный сотрудник, Институт экономики РАН, Москва, Россия; frenkelal@mail.ru. ORCID 0000-0002-6860-2118

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-010-00330).

ко они влияют на результаты. Для этого в работе авторами была статистически проверена гипотеза о неоднородности рядов динамики и уровня производительности труда, посчитанных различными методами. Расчеты производились на основании данных Росстата по регионам России за период с 2013 по 2018 г. Для исследования однородности рядов были использованы различные статистические критерии. Анализ показал, что во всех годы рассматриваемого периода выборки являются неоднородными. Следовательно, выработка управленческих решений существенно зависит от использованной методики расчета индекса производительности труда. Авторами были сделаны выводы: для более эффективной оценки региональных различий в уровне и динамике производительности труда необходимо построить синтетические региональные показатели производительности труда, отражающие отраслевую специфику и уровень развития новых цифровых технологий регионов.

*Ключевые слова:* производительность труда, регионы, региональная экономика, рынок труда, экономико-математические методы; статистический анализ.

*JEL:* J24, E24.

Федеральный проект «Системные меры по повышению производительности труда», реализуемый в рамках национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости»<sup>2</sup>, паспорт которого утвержден 24 декабря 2018 г., предусматривает разработку единого согласованного подхода к расчету производительности труда в разрезе отраслей, предприятий и субъектов РФ. Наименее проработанными в настоящее время являются именно *различные аспекты учета производительности труда и занятости на региональном уровне* в условиях цифровой трансфор-

<sup>2</sup> Национальный проект разработан и утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 сентября 2018 г. № 12) в рамках реализации Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

магии экономики, когда производство может иметь распределенный характер и принадлежать различным субъектам РФ.

Выявление различий в уровне производительности труда и занятости и влияющих на них факторов является необходимым требованием выстраивания обоснованной социально-экономической политики регионов в новых институциональных условиях.

Целью исследования в данной статье является проведение сравнительного анализа методик расчета производительности труда в регионах, используемых различными организациями.

## СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

В советское время вопросам производительности труда на уровне страны в целом, отдельных отраслей и предприятий было посвящено большое число работ, в том числе А.И. Ноткина (Ноткин, 1984), В.В. Новожилова (Новожилов, 1972), А.А. Френкеля (Френкель, 1984), С.Г. Струмилина (Струмилин, 1982) и др. Однако региональные аспекты изучения производительности труда в них практически не рассматривались. В этих работах производительность труда определялась как объем выпуска на число работающих.

С развитием эконометрики и широкого применения методов математической статистики появился новый подход к расчетам производительности труда. В соответствии с ним под производительностью понимается мера эффективности использования имеющихся производственных ресурсов (труда, капитала, оборотных средств, земли и др.). Основы неоклассической теории экономического роста – модель экзогенного роста производительности – были заложены в работах Р. Солоу (Solow, 1956), где под производительностью автор понимал объем выпуска на единицу затраченного ресурса. В современных условиях к традиционным ресурсам можно добавить

и нематериальные: ноу-хау (know-how), товарные знаки, информационные ресурсы и т.п.

Существующие работы, посвященные анализу производительности труда, условно можно разделить на несколько групп. В первой авторы изучают динамику производительности труда на макроуровне и выявляют ее зависимость от факторов в разрезе крупных макроэкономических агрегатов. К этой группе можно отнести работы таких авторов, как А.Г. Аганбегян (Аганбегян, 1979), В.А. Бессонов, В.Е. Гимпельсон, Е.Г. Ясин, Я.И. Кузьминов (Бессонов, Гимпельсон и др., 2010), И.Б. Воскобойников (Воскобойников, Гимпельсон, 2015) и др.

Еще один подход – анализ динамики производительности труда в России в сравнении с другими государствами. Этим вопросам посвящены работы А.М. Чернопятава (Чернопятов, 2017), З.А. Капелюк (Капелюк, 2018) и др.

Анализ производительности в регионах проводится в работах В.А. Лобановой, Н.В. Трофимовой (Лобанова, Трофимова, 2015), Т.А. Бурцевой (Бурцева, 2017), Г.М. Татевосяна, С.В. Седовой (Татевосян, Седова, 2001) и др. Однако они либо посвящены анализу производительности в конкретном регионе, либо используют ограниченное число традиционных факторов для выявления зависимостей от них производительности труда в регионах.

Можно упомянуть также анализ производительности труда в сельском хозяйстве в регионах Польши польских исследователей А. Сиелски и А. Павловски (Sielska, Pawłowska, 2015).

В последнее время в литературе появились публикации, посвященные влиянию перехода к цифровой экономике на рынок труда, а именно работы А.А. Федченко (Федченко, 2018), И.Л. Сизовой, Т.М. Хусяинова (Сизова, Хусяинов, 2017), Л.Ю. Андреевой, О.Т. Джемаяева (Андреева, Джемаяев, 2017), а также различным аспектам использования цифровых технологий в промышленности, например, Е.Е. Румянцевой (Румянцевой, 2018).

Однако можно констатировать, что комплексных работ, описывающих региональный разрез, вопросы повышения производительности труда в условиях трансформации производственных и управленческих процессов на основе их цифровизации, явно недостаточно.

## СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДИКИ ВЫЧИСЛЕНИЯ (РАСЧЕТА) ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Дадим некоторые определения. В науке под *производительностью труда* понимается количество продукции, произведенной работником за единицу рабочего времени, или количество времени, которое затрачено на производство единицы продукции. Этот показатель можно рассматривать на различных уровнях агрегирования: микро-, мезо- и макроуровнях. В данной работе нас интересуют мезо- (конкретно – региональный) и макроуровни.

На макроуровне в качестве показателя объема произведенной продукции обычно используется показатель валового внутреннего продукта (ВВП), в котором не учитываются затраты на сырье, материалы и т.д., поскольку они могут исказить данные о производительности труда.

Этот показатель включает нерыночные услуги, основной составляющей которых является заработная плата. Таким образом, в регионах, где велика доля нерыночных услуг, например, государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение, данные о производительности труда могут исказиться.

Для сравнения уровней производительности труда между странами чаще всего применяется объем ВВП в национальной валюте и текущих ценах, исчисленный в долларах США либо по текущему курсу, либо по паритету покупательной способности (ППС). Совокупные затраты труда в расчетах на мезо-

и макроуровнях могут рассчитываться или как численность занятого населения, или как совокупное количество отработанного времени. Оба эти показателя имеют право на существование и имеют как достоинства, так и недостатки. Так, при использовании в расчетах численности занятых не учитывается различие в продолжительности рабочего времени. По нашему мнению, более целесообразно использовать общее число отработанных часов, а не численность работников, поскольку в показателе численности занятых не учтены среднее число отработанных работником часов, вид производства (прерывное или непрерывное), существующие в разных странах различия в продолжительности рабочего дня, наличие и использование режима неполного рабочего времени и т.д. Все эти моменты могут исказить расчетные уровни производительности при сопоставлении его в разных странах.

В рамках одного государства при региональных сравнениях данное обстоятельство не вносит слишком сильных возмущений. Однако, например, в регионах, чья отраслевая специализация предполагает сокращенную рабочую неделю<sup>3</sup> для работников, различная продолжительность рабочего времени у ра-

<sup>3</sup> Статья 92 Трудового кодекса РФ определяет сокращенную продолжительность рабочей недели для работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, – не более 36 ч в неделю (Трудовой кодекс РФ от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (ред. от 31.07.2020). Ст. 92. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/f6b05aa9799a360bb375c2a1f4c61977b86834cf/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/f6b05aa9799a360bb375c2a1f4c61977b86834cf/)). Перечень вредных и опасных факторов производственной среды, которые подлежат исследованию при оценке условий труда, приводится в ст. 13 Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда». В 2019 г. перечень профессий, относящихся к этой категории, утвержден постановлением Правительства РФ от 16 июля 2014 г. № 665 (Кадровое дело. URL: <https://www.kdelo.ru/art/384896-vrednye-usloviya-truda-perechen-professiy-2018-18-m2#rab1>).

ботников преобладающей в структуре занятости отрасли может вносить искажения в сравнение в региональном разрезе.

В России основным источником данных о занятости являются результаты ежемесячных выборочных обследований рабочей силы. Занятые лица определяются Росстатом как все лица в трудоспособном возрасте, которые в течение короткого учетного периода осуществляли любую деятельность, связанную с производством товаров или оказанием услуг за плату или прибыль. В свою очередь, они делятся на находящиеся «на работе», т.е. тех, кто проработал не менее 1 ч на рабочем месте, и находящихся «не на работе» по причине временного отсутствия на рабочем месте (например, из-за сменной работы, гибкого рабочего графика и отгулов за сверхурочную работу).

Сплошной статистики учета отработанного рабочего времени не ведется. Основа всех расчетов – сдаваемая предприятиями Форма 2 НДФЛ, в которой отражается занятость работника, но по которой невозможно отследить, сколько времени из проработанного месяца он отработал реально. Особенно сложно осуществлять учет отработанного времени в цифровых условиях. В настоящее время происходит развитие современных технологий, искусственного интеллекта, меняющего рабочие процессы. Развиваются новые нестандартные формы занятости, например, широко используются удаленная работа, самозанятость, работа волонтеров, дистанционные формы медицины и обучения, сетевая организация производства и другие формы организации труда, присущие цифровой экономике. Особенно сложно в этих условиях учесть региональное распределение приложения рабочей силы, поскольку участники трудового коллектива могут находиться в разных регионах или даже государствах.

Некоторые проблемы вызывает и учет работников, осуществляющих взаимодействие с работодателем по договору подряда, с которого не платятся страховые взносы, служащие одним из источников учета рабочей силы.

Использование показателя отработанных человеко-часов также сопряжено с рядом трудностей. Росстат не приводит сплошной статистики отработанного времени. Показатель является расчетным. Он отражает общее число фактически отработанных часов на всех видах работ по производству товаров и услуг (на основной и дополнительной работе), а также на производстве в домашних хозяйствах продукции сельского, лесного хозяйства, охоты и рыболовства как для реализации, так и для собственного использования; деятельность, связанную со строительством собственного жилья и хозяйственных построек своими силами. Значение его получают путем умножения числа рабочих мест по каждому виду работ на среднее фактическое время работы на одном рабочем месте. На сайте Росстата доступны данные, пересчитанные в соответствии с новой методикой расчета баланса трудовых ресурсов и оценки затрат труда<sup>4</sup>, принятой приказом Минэкономразвития России от 28 декабря 2018 г. № 748. Данная методика основывается на решениях XIX Конгресса Международной конференции статистиков труда 2013 г. и изменениях в статистической методологии, которые были внесены в соответствии с этими решениями.

Есть некоторые проблемы и с определением валового регионального продукта (ВРП). Валовая добавленная стоимость в сумме по регионам не дает значения ВРП. Для каждого региона Росстат осуществляет так называемый централизованный досчет. Кроме того, выше уже была упомянута проблема с определением добавленной стоимости для некоммерческих секторов, в которых основной составляющей добавленной стоимости является заработная плата.

<sup>4</sup> Методика расчета показателей производительности труда предприятия, отрасли, субъекта Российской Федерации. Приложение № 1 к приказу Минэкономразвития России от 28 декабря 2018 г. № 748 (URL: <https://frprf.ru/download/metodologiyarasheta-pokazatelya-prirosta-proizvoditelnosti-trudaproekt.pdf>).

Международная организация труда (МОТ) осознает трудности, связанные с учетом трудовых ресурсов, вызванные цифровой трансформацией экономики. Дальнейшие изменения могут быть внесены в методику расчета производительности по итогам XX Международной конференции 10–19 октября 2018 г., которая приняла решение существенно пересмотреть и расширить статистическую деятельность, связанную с вопросами трудовых отношений и достойного труда. Это решение было вызвано тем, что в современных условиях при наличии широких возможностей для удаленной работы, распределенных предприятий, которые осуществляют трудовую деятельность с использованием цифровых технологий и цифровой инфраструктуры, происходит размывание граней между трудом, регулируемым традиционными трудовыми отношениями с одним работодателем, и самозанятостью; индивидуальными формами труда и новыми формами занятости, связанными с удаленной работой, фрилансом, временной работой и т.д.<sup>5</sup>

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В МЕЖСТРАНОВЫХ СРАВНЕНИЯХ

Сравнительным анализом уровней производительности труда в разных странах занимаются Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), МОТ. Свои расчеты производительности делает и Росстат.

Различные международные организации<sup>6</sup> также вычисляют показатели производительности труда в целях проведения международных сопоставлений. Так, методология расчета показателей, характеризующих про-

изводительность труда, определяемая ОЭСР, рассчитывается как ВВП по ППС в расчете на час отработанного времени<sup>7</sup>. В табл. 1 приведены данные об уровне производительности по некоторым странам, входящим в ОЭСР, а также по Российской Федерации и ЮАР. Производительность труда в табл. 1 рассчитана как ВВП страны в долларах США в постоянных ценах 2015 г., деленный на объем трудозатрат в человеко-часах. Для сравнения в табл. 1 представлены страны, стоящие на первых местах по производительности труда в рейтинге ОЭСР, данные в целом по ОЭСР и ЕС, крупные промышленные державы. Кроме того, в табл. 1 присутствуют данные по Эстонии, которая является лучшей из бывших стран СССР с точки зрения уровня производительности труда, а также страны, находящиеся в конце списка.

Как видно из данных табл. 1, на первых позициях находятся небольшие страны, в которых расположены штаб-квартиры многих транснациональных корпораций или крупные финансовые центры. В качестве примера можно привести Люксембург или Швейцарию, которые по уровню производительности превосходят такие промышленно развитые государства, как Австрия или Германия. Россия в этом списке занимает последние места – на уровне Чили, немного опережая ЮАР и Мексику.

Кроме традиционного показателя производительности труда, ОЭСР проводит расчеты изменений мультифакторной производительности<sup>8</sup>, которая основана на производственной функции типа Кобба–Дугласа

<sup>7</sup> Labour productivity based on integrated labour accounts. Kamilla Heurlén and Henrik Sejerbo Sørensen. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264044616-9-en.pdf?expires=1585728992&id=id&accname=guest&checksum=0BB0796EA3783619CD439304F97D09EA>.

<sup>8</sup> База данных ОЭСР. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/employment/data/oecd-productivity-statistics/gdp-per-capita-and-productivity-levels\\_data-00686-en](https://www.oecd-ilibrary.org/employment/data/oecd-productivity-statistics/gdp-per-capita-and-productivity-levels_data-00686-en).

<sup>5</sup> См. URL: [https://www.ilo.org/moscow/news/WCMS\\_647828/lang--ru/index.htm](https://www.ilo.org/moscow/news/WCMS_647828/lang--ru/index.htm).

<sup>6</sup> См., например (Концептуальные аспекты, 2019, с. 102–103).

Таблица 1  
Уровень производительности труда в разных странах ОЭСР

Страна	Год								Рейтинг 2018 г.
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Ирландия	73,6	74,1	72,7	76,2	91,4	91,7	95,7	99,7	1
Люксембург	93,8	91,7	93,6	95,0	96,1	97,7	96,6	96,0	2
Норвегия	80,3	81,0	81,5	82,1	83,2	83,6	85,4	85,0	3
Дания	66,2	67,4	68,0	69,1	70,0	70,9	71,5	73,4	4
Бельгия	70,2	70,4	71,1	72,0	73,2	73,4	73,7	71,7	5
Швейцария	66,7	66,8	68,1	68,8	68,1	68,3	69,8	71,4	6
США	67,7	67,9	68,2	68,6	69,1	69,3	70,0	70,8	7
Нидерланды	66,3	66,2	66,7	67,2	67,9	67,7	68,3	68,6	8
Швеция	65,0	64,7	65,1	66,0	67,9	67,7	68,3	68,5	9
Австрия	64,8	65,4	65,9	66,1	67,1	67,0	67,6	68,1	10
Франция	63,1	63,3	64,2	64,8	65,3	65,5	67,1	68,0	11
Германия	62,6	63,0	63,3	64,0	64,5	65,4	66,3	66,4	12
G7	59,1	59,4	59,9	60,3	60,9	61,0	61,8	62,3	14
Зона евро	56,3	56,7	57,2	57,7	58,3	58,6	59,4	59,6	16
ЕС	50,8	51,1	51,5	51,9	52,6	52,8	53,6	54,1	19
OECD, всего	50,2	50,5	51,0	51,4	52,0	52,2	52,9	53,4	20
Эстония	32,6	33,7	34,1	34,9	34,7	35,5	36,5	38,7	35
Чили	23,3	24,4	25,0	25,3	25,5	25,9	26,0	26,8	39
Россия	24,2	24,8	25,3	25,4	24,6	24,7	25,1	25,7	40
ЮАР	21,3	21,6	21,6	21,6	23,7	21,0	20,9	20,8	41
Мексика	20,0	20,1	20,0	20,5	20,6	20,7	20,8	20,7	42

Источник: База данных ОЭСР. URL: [https://www.oecd-ilibrary.org/employment/data/oecd-productivity-statistics/gdp-per-capita-and-productivity-levels\\_data-00686-en](https://www.oecd-ilibrary.org/employment/data/oecd-productivity-statistics/gdp-per-capita-and-productivity-levels_data-00686-en).

с возрастающей эффективностью и позволяет учесть влияние других факторов, например уровня образования, качества оборудования и т.п.

МОТ определяет производительность труда как количество продукции (ВВП в постоянных ценах), произведенное за определенный период, в расчете на одного работника<sup>9</sup>. На сайте организации, к сожалению, не приводится уровень производительности, только индексы. На рис. 1 представлена динамика производительности труда России в сравнении со всеми странами мира в целом

<sup>9</sup> URL: <https://ilostat.ilo.org/resources/methods/description-labour-productivity/>.

и с подгруппами стран с низким, умеренно низким, умеренно высоким и высоким доходами, рассчитанная по методологии МОТ. На рис. 2 приведено сравнение динамики производительности труда в России с некоторыми странами мира. Европейские страны на рис. 2 представлены в агрегированном виде.

Как следует из рис. 1, наилучшую динамику показывают страны с умеренно высоким и умеренно низким доходами. Так, среднегодовой темп прироста за период с 2001 по 2018 г. для первых составил 4,5; для вторых – 4%. В то время как у стран с высоким доходом этот прирост был 0,8; а у стран с низким доходом – 2,1%.



Рис. 1. Динамика прироста производительности труда в России и мире в целом

В целом по всей мировой экономике этот прирост составил 1,6%. Россия занимает промежуточное положение, в этот период прирост производительности составил 2,9%. Для РФ характерны резкие колебания показателя внутри периода: глубокие провалы в 2009 и 2015 гг. Такие колебания можно объяснить резким снижением ВВП в указанные периоды.

На рис. 2 приведены данные о производительности труда в России и отдельных странах мира, которые показали авторам наиболее показательными. Из рис. 2 можно сделать аналогичные выводы – данные для этого показаны на рис. 1.

Высокие темпы роста производительности труда присущи таким странам с умеренно высоким доходом, как Китай и Индия. США демонстрируют незначительный рост этого показателя. В странах Европы ситуация схожая, но их данные не приведены на графике. Это можно объяснить высоким уровнем производительности труда, достигнутым ранее, а в таком случае «эффект базы» перестает действовать.

Сопоставляя результаты рейтингов ОЭСР и МОТ, можно сделать вывод, что результаты сильно отличаются при использовании в анализе уровней производительности или ее индексов.

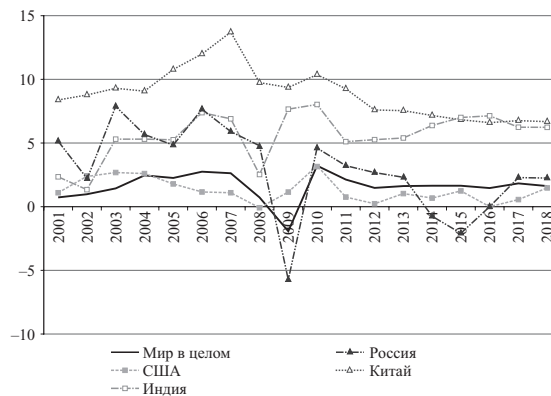


Рис. 2. Динамика прироста производительности труда в России и некоторых странах мира

### СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

Свои расчеты проводит и Росстат, который осуществляет расчет индекса производительности труда как в целом по экономике и по основным видам экономической деятельности, так и в региональном разрезе<sup>10</sup>. Публикуемый на сайте индекс производительности труда по экономике в целом рассчитан как частное от деления индексов физического объема ВВП на индекс совокупных затрат труда. Для региональных расчетов в качестве показателя физического объема выпуска используется ВРП. Методика расчета показателя «Индекс производительности труда» разработана на основе Руководства ОЭСР<sup>11</sup>. В то же время Министерство эконо-

<sup>10</sup> Методика расчета показателей производительности труда предприятия, отрасли, субъекта Российской Федерации. Приложение № 1 к приказу Минэкономразвития России от 28 декабря 2018 г. № 748. URL: <https://frprf.ru/download/metodologiya-rascheta-pokazatelya-prirosta-proizvoditelnosti-truda-proekt.pdf>.

<sup>11</sup> Heurlén K., Sejerbo H. Sørensen. Labour productivity based on integrated labour accounts. URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/1/27/45291222.pdf>.

мического развития в рамках национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости»<sup>12</sup> рассчитывает производительность труда на одного занятого. В программе Фонда развития промышленности, направленной на развитие производительности труда, последняя считается по числу застрахованных лиц<sup>13</sup>.

Расчеты осуществляют и другие международные и национальные организации, которые используют различные методы измерения этого показателя. Наличие достаточно большого числа способов измерения производи-

ps://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264044616-9-en.pdf?expires=1585728992&id=id&accname=uest&checksum=0BB0796EA3783619CD439304F97D09EA.

<sup>12</sup> URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319210/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319210/).

<sup>13</sup> URL: <https://frprf.ru/download/prezentatsiya-programmy-proizvoditelnost-truda.pdf>.

тельности приводит к тому, что каждый дает свой результат и свою динамику.

Проверим гипотезу о неоднородности рейтингов, полученных различными методиками, статистически. Проверку будем проводить на основе статистических рядов расчетного уровня производительности, вычисляемого двумя различными способами. В обоих случаях в числителе находится ВРП российских регионов, а в знаменателе в первом случае – численность занятых в регионе, а во втором – количество фактически отработанного времени на всех видах работ по производству товаров и услуг (в среднем за год) для данного субъекта РФ. Период расчета составлял интервал 2013–2018 гг.

В табл. 2 приведены ранги субъектов РФ, подсчитанные обоими методами. Данные в табл. 2 упорядочены по расчетному значению уровня производительности труда, в котором делителем является численность занятого населения, за 2018 г.

Таблица 2

Ранжирование регионов России по уровню производительности труда

Регион	2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Делитель		Делитель		Делитель		Делитель		Делитель		Делитель	
	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы
Ненецкий АО	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ямало-Ненецкий АО	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сахалинская область	4	5	3	4	4	4	5	5	5	5	3	5
Ханты-Мансийский АО – Югра	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3
Тюменская область	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4
Чукотский АО	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Республика Саха (Якутия)	8	8	8	8	8	8	7	7	7	8	7	7
г. Москва	6	6	7	7	7	7	8	8	8	7	8	8
Магаданская область	11	11	11	10	9	9	9	9	9	9	9	9
Тюменская область без автономных округов	9	10	10	11	12	15	13	17	10	15	10	12
Республика Коми	10	9	9	9	10	10	10	10	11	10	11	10
Красноярский край	13	14	12	13	11	14	11	14	12	13	12	11
Архангельская область	12	13	13	12	13	12	12	11	13	11	13	13



Регион	2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Делитель		Делитель		Делитель		Делитель		Делитель		Делитель	
	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы
Камчатский край	18	17	15	16	16	16	14	15	14	16	14	15
Ленинградская область	15	16	18	19	17	17	17	18	15	18	15	18
г. Санкт-Петербург	17	12	17	15	14	11	15	13	17	14	16	16
Мурманская область	20	15	19	14	15	13	16	12	16	12	17	14
Иркутская область	26	26	23	23	24	23	23	23	20	22	18	22
Республика Татарстан	16	20	16	18	19	19	19	19	18	19	19	19
Московская область	19	19	21	17	20	18	18	16	19	17	20	17
Астраханская область	39	35	43	38	45	37	43	35	35	29	21	20
Белгородская область	21	21	20	21	21	21	21	20	21	21	22	23
Пермский край	24	24	22	24	22	25	24	26	24	26	23	29
Томская область	14	18	14	20	18	20	20	21	23	20	24	21
Свердловская область	23	25	24	26	26	27	22	24	22	23	25	28
Вологодская область	29	32	28	31	25	24	26	28	25	30	26	30
Оренбургская область	22	22	26	25	27	28	31	32	30	32	27	24
Кемеровская область	49	49	48	50	44	49	46	49	31	36	28	32
Республика Карелия	32	33	36	32	33	30	32	27	27	24	29	25
Архангельская область без автономного округа	30	29	31	30	30	29	30	29	28	28	30	31
Хабаровский край	25	23	25	22	23	22	25	22	26	25	31	26
Липецкая область	44	37	32	27	28	26	27	25	29	27	32	27
Республика Хакасия	38	43	35	42	39	43	28	33	32	34	33	34
Республика Башкортостан	28	31	30	36	35	45	36	47	40	47	34	39
Калининградская область	37	34	37	34	37	32	34	30	34	31	35	33
Новосибирская область	33	28	38	29	32	33	35	34	37	35	36	37
Калужская область	41	39	41	39	46	44	44	42	38	38	37	35
Новгородская область	36	47	29	40	29	41	29	41	33	44	38	47
Самарская область	31	30	34	33	38	35	41	37	41	41	39	41
Ярославская область	40	38	42	41	43	40	37	39	39	37	40	40
Удмуртская Республика	43	45	44	44	42	42	42	46	46	46	41	46
Краснодарский край	27	27	27	28	31	31	33	31	36	33	42	36
Тульская область	60	53	54	52	50	47	45	43	47	43	43	38
Приморский край	34	36	33	37	34	36	38	36	42	40	44	44
Еврейская автономная область	47	55	46	55	53	57	52	56	44	50	45	50
Воронежская область	45	40	40	35	36	34	39	38	43	39	46	43
Челябинская область	50	48	50	49	41	38	40	40	45	42	47	42
Курская область	51	50	53	54	49	50	48	48	49	48	48	49
Нижегородская область	42	42	47	45	47	46	47	45	48	45	49	45

Окончание табл. 2

Регион	2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Делитель		Делитель		Делитель		Делитель		Делитель		Делитель	
	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы	Численность занятых	Человеко-часы
Амурская область	48	46	51	46	40	39	49	44	52	49	50	48
Рязанская область	46	44	49	53	51	52	51	51	51	51	51	51
Омская область	35	41	39	43	48	51	50	53	50	54	52	58
Ростовская область	57	60	56	57	56	56	53	50	53	52	53	52
Волгоградская область	52	52	45	48	54	55	55	57	54	55	54	54
Орловская область	53	54	55	56	55	53	54	52	55	57	55	57
Тверская область	58	61	58	61	65	66	59	60	61	61	56	56
Смоленская область	54	58	57	60	58	59	60	63	57	58	57	59
Республика Адыгея	61	63	62	62	61	63	58	62	56	60	58	60
Тамбовская область	56	56	52	47	52	48	57	55	62	59	59	53
Владимирская область	59	64	60	63	59	62	56	61	58	64	60	65
Забайкальский край	55	57	61	59	67	64	61	58	59	53	61	55
Республика Калмыкия	81	77	79	74	75	71	65	65	60	56	62	61
Саратовская область	63	59	63	58	60	58	62	59	63	63	63	62
Республика Тыва	69	74	66	75	73	75	74	73	65	70	64	63
Пензенская область	67	65	67	65	62	61	64	64	64	65	65	66
Курганская область	62	67	68	73	70	72	67	72	66	72	66	72
Костромская область	65	68	64	70	63	68	68	70	69	71	67	70
Республика Марий Эл	70	72	69	69	57	60	69	71	70	73	68	73
Брянская область	75	73	73	72	71	69	72	69	67	69	69	67
Республика Алтай	74	81	70	77	72	74	70	74	74	76	70	76
Ульяновская область	64	62	65	64	66	67	63	66	68	68	71	68
Республика Мордовия	79	76	74	71	77	70	71	67	71	66	72	71
Республика Бурятия	68	70	71	76	69	77	75	80	76	78	73	77
Псковская область	80	78	80	79	78	80	76	76	73	75	74	74
Чувашская Республика	73	83	77	83	79	81	79	82	78	80	75	79
Ставропольский край	72	69	72	66	68	65	73	68	75	67	76	69
Кировская область	78	80	76	80	74	76	77	75	77	74	77	75
Республика Дагестан	66	51	59	51	64	54	66	54	72	62	78	64
Алтайский край	76	79	78	78	76	79	78	78	79	79	79	78
Ивановская область	82	82	83	85	81	84	82	85	82	84	80	81
Карачаево-Черкесская Республика	77	75	81	82	82	82	81	83	80	81	81	83
Республика Северная Осетия – Алания	71	66	75	68	80	73	80	77	81	77	82	80
Кабардино-Балкарская Республика	84	84	84	84	83	85	83	84	83	85	83	85
Чеченская Республика	85	85	85	81	85	83	84	81	84	82	84	82
Республика Ингушетия	83	71	82	67	84	78	85	79	85	83	85	84

Расчитано по информации с сайта Росстата. URL: <https://fedstat.ru/indicator/data.do?format=excel>; <https://www.gks.ru/storage/mediabank/VRP98-18.xlsx>; [https://www.gks.ru/storage/mediabank/trud2\\_15-72.xls](https://www.gks.ru/storage/mediabank/trud2_15-72.xls).

Первоначальный анализ табл. 2 показывает, что, несмотря на различие в методиках расчетов, в рейтингах регионов сохраняются лидеры и аутсайдеры.

Лидирующие места в рейтинге по России уверенно занимают экспортные регионы с высокой долей добывающих производств, а также Москва и Санкт-Петербург. А в аутсайдерах – республики Северного Кавказа. Однако в середине таблицы ситуация не столь однозначна.

Для проверки гипотезы о неоднородности выборок рассчитаем значения статистических параметров для проверки двух выборок на однородность. Расчеты производились с использованием статистического пакета SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences / Статистический пакет для социальных наук*).

На первом этапе выборки по каждому году были нормированы по минимуму и максимуму<sup>14</sup>. Далее ряды были проверены на нормальность распределения.

Значимое отличие всех исследуемых выборок от нормального распределения подтверждается подсчитанными значениями асимметрий и эксцессов, существенно отличающихся от нулевых значений, характерных

<sup>14</sup> Из каждого значения вычитался минимум, а разница была поделена на максимум.

для нормального распределения. Об этом свидетельствуют и значения отношений показателей асимметрии и эксцесса к своим стандартным ошибкам, которые для нормальных распределений не выходят за рамки интервала от  $-2$  до  $2$  (Айвазян, 1968, с. 79–80). В нашем случае эти показатели существенно больше 2.

Значения асимметрии, эксцесса, их отношений к стандартным ошибкам для всех выборок представлены в табл. 3.

Таким образом, можно сделать вывод, что распределение всех рядов существенно отличается от нормального, поэтому в дальнейшем для проверки выборок на однородность был использован непараметрический критерий Вилкоксона для *связанных выборок*, менее чувствительный к виду распределения рядов данных.

В нашем случае имеется некоторая сложность при отнесении выборок к тому или иному типу. С одной стороны, оба показателя производительности труда относятся к одним и тем же объектам (регионам РФ) и являются значимо коррелированными, с другой стороны, это все же разные показатели, а термин *связанные выборки* чаще применяется для выборочных значений одного и того же показателя в различных временных точках. Описание критерия приведено во многих статистических книгах, например в (Айвазян, 1968, с. 92–95).

Таблица 3

Показатели нормальности распределения для выборок

Год	Производительность							
	на 1 занятого				на 1 человеко-час			
	Асимметрия	$\lambda$	Эксцесс	$\delta$	Асимметрия	$\lambda$	Эксцесс	$\delta$
2013	4,31	16,50	21,95	42,48	4,61	17,66	24,82	17,66
2014	4,19	16,05	20,26	39,21	4,52	17,31	23,32	17,31
2015	4,48	17,16	23,94	46,33	4,81	18,43	27,13	18,43
2016	4,77	18,28	27,39	53,01	5,03	19,26	29,48	19,26
2017	4,59	17,58	24,69	47,77	4,76	18,25	25,57	18,25
2018	4,40	16,85	22,32	43,19	4,54	17,40	22,95	17,40

Примечание.  $\lambda$  – отношение асимметрии к стандартной ошибке асимметрии;  $\delta$  – отношение эксцесса к стандартной ошибке эксцесса.

Источники: рассчитано авторами.

$H_0$  (нулевая гипотеза для критерия Вилкоксона): исследуемые выборки принадлежат к одной генеральной совокупности или однородны.  $H_1$  (альтернативная гипотеза для критерия Вилкоксона): исследуемые выборки не принадлежат к одной генеральной совокупности или неоднородны.

Результаты расчета значений критерия для нормированных по минимуму и максимуму рядов для каждого из рассматриваемых годов приведены в табл. 4.

В таблице приведены расчетные значения  $z$ -аппроксимаций  $T$ -критерия Вилкоксона (длина рассматриваемого ряда превышает 25 значений) для всех исследуемых пар выборок. Распределение этих  $z$ -аппроксимаций является нормальным.

Табличное значение для  $z$ -аппроксимации критерия Вилкоксона, при достижении которого нулевая гипотеза об однородности двух выборок отвергается, по модулю равно  $Z_{\text{крит}} = 1,93$  при уровне значимости 0,05.

Таким образом, во всех годах рассматриваемого периода результаты расчетов значений критерия свидетельствуют о том, что выборки являются неоднородными.

Следовательно, выработка управленческих решений существенно зависит от использованной методики расчета индекса производительности труда. Хотя необходимо отметить, что во все годы указанные ряды данных по региональной производительности

труда существенно коррелируют между собой. Во все годы корреляции являются значимыми, а значения коэффициентов корреляции достигают очень высоких уровней (0,8–0,95).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целями данной работы являются анализ методологических принципов определения производительности труда и сравнение результатов применения различных методик в региональном разрезе в России. Для этого авторами были использованы методы сравнительного анализа, а также экономико-математические методы для проверки выборок на однородность.

В результате исследования можно констатировать, что, несмотря на произошедшие в последнее время изменения в понятии производительности труда, проблемы методологии и практики ее измерения все равно остались. Эти проблемы выходят на новый уровень в условиях цифровой трансформации экономики, когда новые формы занятости получают все большее развитие, когда сближаются традиционные формы трудовых отношений с конкретным работодателем и индивидуальными формами труда и т.п. В региональном анализе часто бывает затруднительно определить региональную принадлежность того или иного работника при использовании цифровой организации производства.

С нашей точки зрения, для корректного сравнения уровней производительности труда в регионах было бы полезно рассчитывать синтетический показатель, например, можно предложить рассчитывать уровень производительности труда по базовым отраслям, аналогичный рассчитываемому Росстатом индексу производства по шести базовым видам экономической деятельности (промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспорт, розничная и оптовая торговля). Однако следует учесть, что если при расчете произво-

Таблица 4

Результаты анализа на однородность по критерию Вилкоксона для двух выборок

Год	Критерий Вилкоксона	Результаты применения критериев
2013	-7,82	Неоднородность
2014	-5,97	Неоднородность
2015	-7,74	Неоднородность
2016	-7,61	Неоднородность
2017	-7,70	Неоднородность
2018	-7,53	Неоднородность

Источники: расчеты авторов.

дительности труда ограничиться только этими шестью сферами экономики, то окажутся неучтенными важные области современной экономики, в частности сфера услуг, которая в настоящее время играет значительную роль. Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения и будет представлен авторами в следующих работах.

### Список литературы / References

- Аганбегян А.Г. (1979). Управление социалистическим производством: вопросы теории и практики. М.: Экономика. 448 с. [Aganbegyan A.G. (1979). Management of socialist production: issues of theory and practice. Moscow, Ekonomika. 448 p. (in Russian).]
- Айвазян С.А. (1968). Статистическое исследование зависимостей. М.: Metallurgy. 176 с. [Ayvazyan S.A. (1968). Statistical study of dependencies. Moscow, Metallurgy. 176 p. (in Russian).]
- Андреева Л.Ю., Джемаяев О.Т. (2017). Влияние цифровой экономики на формирование новых трендов на российском рынке труда // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. № 3. С. 25–32. [Andreeva L.Yu., Dgemayev O.T. (2017). The impact of digital economy on the formation of new trends in the Russian labor market. *State and Municipal Management. Scientific Notes of SKAGS*, no. 34, pp. 25–32 (in Russian).]
- Бессонов В.А., Гимпельсон В.Е., Ясин Е.Г., Кузьминов Я.И. (2010). Производительность и факторы долгосрочного развития российской экономики // X Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества. М.: Изд. дом ВШЭ. С. 11–61. [Bessonov V.A., Gimpelson V.E., Yasin E.G., Kuzminov Ya.I. (2010). Productivity and factors of long-term development of the Russian. *X International scientific conference on economic and social development*. Moscow, Publishing house of HSE (Higher School of Economics), pp. 11–61 (in Russian).]
- Бурцева Т.А. (2017). Эконометрические модели региональной производительности труда // Вопросы статистики. № 3. С. 30–36. [Burtseva T.A. (2017). Econometric models of regional labor productivity. *Voprosy Statistiki (Problems of Statistics)*, no. 3, pp. 30–36 (in Russian).]
- Воскобойников И.Б., Гимпельсон В.Е. (2015). Рост производительности труда, структурные сдвиги и неформальная занятость в российской экономике // Вопросы экономики. № 11. С. 30–61. [Voskoboinikov I.B., Gimpelson V.E. (2015). Productivity growth, structural shifts and informal employment in the Russian economy. *Voprosy Ekonomiki*, no. 11, pp. 30–61 (in Russian).]
- Капелюк З.А. (2018). Сравнительный анализ производительности труда в России и странах мира // Потребительская кооперация (Гомель). № 1 (60). С. 59–63. [Kapelyuk Z.A. (2018). Comparative analysis of labor productivity in Russia and other countries. *Consumer Cooperation (Gomel)*, no. 1 (60), pp. 59–63 (in Russian).]
- Концептуальные аспекты развития экономики России: вызовы и приоритеты (2019) / под ред. Е.В. Устюжаниной, М.В. Дубовик. М.: РУСАЙНС. 234 с. [Conceptual aspects of Russian economic development: challenges and priorities (2020). Under editorship of E.V. Ustyuzhanina, M.V. Dubovik. Moscow, RUSYNS. 234 p. (in Russian).]
- Лобанова В.А., Трофимова Н.В. (2015). Динамика производительности труда: расчет и особенности в регионах // Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Экономика. Управление. Право. Т. 15. Вып. 2. С. 125–131. [Lobanova V.A., Trofimova N.V. (2015). Dynamics of labor productivity: Calculation and regional peculiarities. *Izvestiya of Saratov University. Series: Economics. Management. Law*, vol. 15, no. 2, pp. 125–131 (in Russian).]
- Новожилов В.В. (1972). Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании. М.: Наука. 432 с. [Novogilov V.V. (1972). Problems of measuring costs and results in optimal planning. Moscow, Nauka. 432 p. (in Russian).]
- Ноткин А.И. (1984). Проблемы социалистического воспроизводства. М.: Наука. 296 с. [Notkin A.I. (1984). Problems of socialist reproduction. Moscow, Nauka. 296 p. (in Russian).]

- (1984). Problems of socialist reproduction. Moscow, Nauka. 296 p. (in Russian).]
- Румянцева Е.Е. (2018). Промышленность России: проблемы и пути дальнейшего развития // Экономика в промышленности. Т. 11. № 2. С. 151–158; № 3. С. 226–234. [Rumantseva E.E. (2018). Russian industry: problems and ways of further development. *Russian Journal of Industrial Economics*, vol. 11, no. 2, pp. 151–158; no 3, pp. 226–234 (in Russian).]
- Сизова И.Л., Хусяинов Т.М. (2017). Труд и занятость в цифровой экономике: проблемы российского рынка труда // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. Т. 10. № 4. С. 376–396. [Sizova I.L., Husyainov T.M. (2017) Labor and employment in the digital economy: problems of the Russian labor market. *Vestnik of Saint Petersburg University. Sociology*, vol. 10, no. 4, pp. 376–396 (in Russian).]
- Струмилин С.Г. (1982). Проблемы экономики труда. 3-е изд. М.: Наука, 472 с. [Strumilin S.G. (1984). Problems of labor Economics. Moscow, Ekonomika. 457 p. (in Russian).]
- Татовосян Г.М., Седова С.В. (2001). Производительность труда: макроэкономика, отрасли, регионы // Препринт #WP/2001/116. М.: ЦЭМИ РАН. 55 с. [Tatevosyan G.M., Sedova S.V. (2001). Labor productivity: Macroeconomics, industries, regions. Preprint # WP/2001/116. Moscow, SEMI RAS. 55 p. (in Russian).]
- Федченко А.А. (2018). Трансформация социально-трудовых отношений в цифровой экономике // Вестник ВГУ. Серия: Экономика и управление. № 3. С. 91–95. [Fedchenko A.A. (2018) Transformation of social and labor relations in the digital economy. *Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, no. 3, pp. 91–95 (in Russian).]
- Френкель А.А. (1984). Производительность труда: проблемы моделирования роста. М.: Экономика, 176 с. [Frenkel A.A. (1984). Labour productivity: problems of growth modeling. Moscow, Ekonomika. 176 p. (in Russian).]
- Чернопяттов А.М. (2017). К вопросу производительности труда в Российской Федерации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. Т. 7. № 12А. С. 131–144. [Chernopyatov A.M. (2017). On the issue of labor productivity in the Russian Federation. *Economy: Yesterday, Today, Tomorrow*, vol. 7, no. 12a, pp. 131–144 (in Russian).]
- Sielska A., Pawłowska A. (2015). Regional disparities in labour productivity in Poland: a spatial statistics approach. *Global Journal of Business, Economics and Management*, vol. 5(2), pp. 53–62.
- Solow R.M.A. (1956). Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, no. 1, pp. 65–94.

Рукопись поступила в редакцию 22.04.2020 г.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF VARIOUS APPROACHES TO CALCULATING LABOUR PRODUCTIVITY

N.N. Volkova, E.I. Romanyuk, A.A. Frenkel

DOI: 10.33293/1609-1442-2020-3(90)-117-131

Nataliia N. Volkova, Institute of Economics, Russian Academy of Sciences; Moscow, Russia; lituk.n@gmail.com. ORCID 0000-0001-7026-2856

Evelyna I. Romanyuk, Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Romvel57@yandex.ru. ORCID 0000-0002-3178-6451

Alexander A. Frenkel, Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; frenkelal@mail.ru. ORCID 0000-0002-6860-2118

*Acknowledgment.* This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project No. 20-010-00330.

The article is devoted to the problem of analyzing the methodological foundations for assessing the dynamics of labour productivity in the regions of Russia in the context of the digital transformation of the economy. The identification of differences in the level of labour productivity and employment and the influencing factors is a necessary requirement for building a competent regional socio-economic policy in

---

the new institutional conditions. Calculations of labour productivity are carried out by various international and national organizations that use a variety of methods for measuring this indicator. The presence of a sufficiently large number of methods for measuring productivity leads to the fact that each one gives its own result and different dynamics. The authors set the task to consider the existing methodological approaches to calculating labor productivity and to analyze how much they affect the results. The authors statistically tested the hypothesis of heterogeneity of ratings obtained by various methods. The calculations were made on the basis of data from Rosstat for the regions of Russia for the period from 2013 to 2018. To study the uniformity of the series, various statistical criteria were used. The analysis showed that in all years of the period under review the samples are heterogeneous. Consequently, the development of managerial decisions substantially depends on the methodology used to calculate the labour productivity index. The authors concluded that it is necessary to build an index of labour productivity based on regression dependencies on indicators reflecting the main factors affecting regional labor productivity. It helps to get a more effective assessment of regional differences in its level and dynamics. This index should be built for each region taking into account its industry specifics and the level of development of new digital technologies.

*Keywords:* labour productivity, regions, regional economy, labour market.

*JEL:* J24, E24.

*Manuscript received 22.04.2020*