**Наталья Селиванова-Фёдорова, Вера Комарова,
Юрий Вассерман, Динара Тутаева**

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ УРОВНЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В СТРАНАХ МИРА И ИХ РЕГИОНАХ

Основной исследовательский вопрос в рамках данной статьи: что происходит с дифференциацией уровня человеческого развития в странах мира и их регионах за пределами средних показателей и почему происходит именно так, а не иначе? Авторы попытались ответить на этот вопрос с помощью комбинирования диахронного и синхронного анализа роста и дифференцированности Индекса человеческого развития по странам мира за период с 1990 по 2017 год, а также исторического Индекса человеческого развития по странам мира за период с 1870 по 2015 год и субнационального Индекса человеческого развития по внутренним регионам стран ЕС (с акцентом на Латвию) и США (для сравнения) за период с 1990 по 2017 год. Анализ дифференциации уровня человеческого развития в странах мира и их регионах с помощью сразу трёх индексов при использовании единого методологического подхода является новизной данного исследования, позволяющей авторам более системно изучить особенности социально-экономического феномена человеческого развития как в современном мире, так и в 150-летней исторической перспективе. Результаты исследования показали, что: средний уровень человеческого развития в мире неуклонно растёт, и в современном мире он в разы превышает тот средний показатель ИЧР, который был достигнут в мире 150 лет назад; дифференцированность уровня человеческого развития по странам мира в течение последних 150 лет постепенно снижается; распределение ИЧР по странам мира в каждой временной точке изучаемого периода, начиная со второй половины XX века, соответствовало кривой Гаусса; в современном мире уровень человеческого развития имеет нормальное распределение также и на субнациональном уровне (например, между внутренними регионами стран ЕС), и лидерами человеческого развития практически всегда являются столичные регионы; в Латвии, несмотря на постоянный рост уровня человеческого развития в среднем по стране и в каждом регионе по отдельности, само распределение ИЧР по внутренним регионам Латвии неизменно остаётся нормальным, что характерно также и для внутренних регионов США. *Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) в рамках научного проекта № 18-011-00548.*

Ключевые слова: человеческое развитие, дифференциация, дифференцированность, Индекс человеческого развития (ИЧР), нормальное распределение.

Tautas attīstības līmeņa diferenciācija pasaules valstīs un to reģionos

Raksta galvenais pētnieciskais jautājums: kas notiek ar tautas attīstības līmeņa diferenciāciju pasaules valstīs un to reģionos aiz vidējo rādītāju robežām un kāpēc notiek tā, bet ne savādāk? Autori mēģināja atbildēt uz šo jautājumu, kombinējot diahronu un sinhronu analīzi, lai noteiktu Tautas attīstības indeksa pieaugumu un diferenciētību pasaules valstīs laika periodā no 1990. līdz 2017. gadam, kā arī vēsturiskā Tautas attīstības indeksa pieaugumu un diferenciētību pasaules valstīs laika periodā no 1870. līdz 2015. gadam un subnacionālā Tautas attīstības indeksu pieaugumu un diferenciētību ES valstu (akcentējot Latviju) un ASV (salīdzinājumam) iekšējos reģionos laika periodā no 1990. līdz 2017. gadam. Pasaules valstu un to reģionu tautas attīstības līmeņa diferenciācijas analīze, izmantojot vienlaicīgi trīs indeksus vienas metodoloģiskās pieejas ietvaros, ir šī pētījuma novitāte, kas palīdz autoriem sistēmiski izpētīt tautas attīstības sociāli

ekonomisko fenomena īpatnības gan mūsdienu pasaulē, gan 150 gadus garā vēsturiskā perspektīvā. Pētījuma rezultāti liecina, ka: tautas attīstības vidējais līmenis pasaulē nepārtraukti pieaug, un mūsdienās tas daudzkreiz pārsniedz to vidējo TAI rādītāju, kurš tika sasniegts pirms 150 gadiem; tautas attīstības līmeņa diferenciētība pasaules valstīs pēdējo 150 gadu laikā pakāpeniski samazinās; TAI sadalījums pasaules valstīs katrā pētāmā perioda laika punktā, sākot no XX gadsimta otrās puses, bija atbilstošs Gausa liknei; mūsdienu pasaulē tautas attīstības līmenim ir normāls sadalījums arī subnacionālajā līmenī (piemēram, ES valstu iekšējos reģionos) un tautas attīstības līmeņa līderi praktiski vienmēr ir galvaspilsētu reģioni; Latvijā, neskatoties un nemitīgo tautas attīstības līmeņa pieaugumu vidēji valstī un katrā atsevišķā reģionā, pats TAI sadalījums iekšējos Latvijas reģionos nemainīgi ir normāls, kas tieši tāpat ir raksturīgi arī ASV reģioniem. *Pētījums ir veikts ar Krievijas Fundamentālo pētījumu fonda (KFPF) finansiālo atbalstu zinātniskā projekta Nr. 18-011-00548 ietvaros.*

Atslēgas vārdi: tautas attīstība, diferenciācija, diferenciētība, Tautas attīstības indekss (TAI), normālais sadalījums.

Differentiation of the human development level in countries of the world and their regions

The main research issue within the framework of this article is the following: what happens to human development in countries of the world and their regions which are beyond the average indicators, and why it happens this way but not the other? The authors have tried to answer this question with the help of combining the diachronic and synchronic analyses of the Human Development Index's growth and state of differentiation in the world countries in the period 1990–2017, as well as the Historical Index's of Human Development growth and state of differentiation in the world countries in the period 1870–2015, and the Sub-national Human Development Index's growth and state of differentiation in the internal regions of the EU member countries (with the emphasis on Latvia), and the USA (for comparison) in the period 1990–2017. The novelty of the research lies in the analysis of the differentiation of the human development level in countries of the world and their regions with the help of three indices using a common methodological approach. This kind of parallel analysis allows the authors carrying out a more systematic study into peculiarities of a social and economic phenomenon of human development both in the modern world and in the 150-year old historical perspective. The research outcomes showed that: the average human development level is steadily growing, and in the modern world it dramatically exceeds the average HDI which was achieved 150 years ago; the state of differentiation of the human development level in the world is gradually decreasing over the last 150 years; the HDI distribution in the world countries at each time point of the period under study starting from the second half of the 20th century corresponded to the Gauss curve; in the modern world, the level of human development has a normal distribution on sub-national level too (for instance, between internal regions of the EU countries), and metropolitan areas are almost always the leaders of human development; in Latvia, despite the constant increase in the human development level on average in the country and in its regions, the distribution of the HDI itself between Latvia's internal regions remains normal, which is also typical for internal regions of the United States. *The reported study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) according to the research project ¹ 18-011-00548.*

Key words: human development, differentiation, state of differentiation, Human Development Index (HDI), normal distribution.

Введение

В ходе работы над темой дифференциации авторы столкнулись с достаточно большим разнообразием терминов, используемых в научной литературе исследователями вышеназванной тематики. Например, Европейский институт профсоюзов (*European Trade Union Institute*) в названии своего исследования использует термин «неравенства» (*«inequalities»*), а также термин «несходства» (*«disparities»*) — в тексте исследования (European Trade Union Institute 2011). Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в своём исследовании регионов мира в 2011 году также использует термин «несходства» (*«disparities»*) (OECD 2011). Этот же термин, наряду с термином «диспропорции» (*«disproportions»*), использует в своей книге о взаимодействии регионов польский учёный Пётр Пачура (*P. Pachura*) (Pachura 2010). Термин «диспропорции» (*«disproportions»*) применительно к странам и регионам применялся и продолжает применяться также и в других исследованиях (Kuprianov 1976; Fomins 2005; Ryashchenko 2011). Кроме того, в некоторых исследованиях используется термин «различия» (*«differences»*) (Hua, Gu 2001; Rice, Venables 2004; Boronenko et al. 2014). И, наконец, в научных публикациях встречается также и термин, выбранный авторами в качестве основного в данном исследовании — «дифференциация» (*«differentiation»*) (Granberg 1999; Mensikovs, Lavrinovica 2011; Lavrinovica et al. 2012; Lavrinovich et al. 2012; Jankowiak 2014).

Все вышеприведённые термины встречаются либо в сочетании с прилагательным «региональный» — например, «региональные неравенства» (*«regional inequalities»*) (Sumilo 2010; European Trade Union Institute 2011), «региональные несходства» (*«regional disparities»*) (Pachura 2010; OECD 2011), «региональные диспропорции» (*«regional disproportions»*) (Kuprianov 1976; Ryashchenko 2011), «региональные различия» (*«regional differences»*) (Hua, Gu 2001; Rice, Venables 2004; Cochrane, Perrella 2012; Boronenko et al. 2014), либо в сочетании с существительным «регион» — например, «дифференциация регионов» (*«differentiation of regions»*) (Granberg 1999; Jankowiak 2014), «различия между регионами» (*«differences between regions»*) (Kvicalova et al. 2014). Необходимо отметить, что последнее сочетание — с существительным «регион» — используется гораздо реже первого — с прилагательным «региональный». Кроме того, в научной литературе встречается также и «региональный аспект» дифференциации какого-либо показателя — например, доходов населения (Lavrinovica et al. 2012; Lavrinovich et al. 2012).

Такое обилие терминов и их взаимных сочетаний, по мнению авторов, приводит к терминологической и методологической путанице, в которую необходимо внести ясность — это и является задачей, решаемой авторами в первой части данной статьи.

В свою очередь, отправной точкой для изучения дифференциации уровня человеческого развития в странах мира и их регионах за пределами средних показателей послужил, во-первых, заголовок Доклада о человеческом развитии 2016, ежегодно публикуемого Программой Развития Организации Объединённых Наций (ПРООН), — «Человеческое развитие для всех и каждого» (UNDP 2016), а во-вторых, наличие закона нормального распределения случайных величин (1),

определяющего, что равный уровень «развития для всех и каждого» в один момент времени объективно недостижим, и всегда будет существовать «хвост» менее развитых (стран, регионов, людей и т.д.) и более развитых. В Докладе о человеческом развитии 2016 также отмечается: «хотя средние показатели человеческого развития значительно улучшились по всем странам в период с 1990 по 2015 год, каждый третий человек в мире, согласно показателю Индекса человеческого развития (ИЧР), продолжает жить в регионах с низким уровнем человеческого развития» (UNDP 2016).

Директор Бюро Доклада о человеческом развитии Селим Джахан (*S. Jahan*) на презентации Доклада о человеческом развитии 2016 в Стокгольме 21 марта 2017 года сказал: «мы уделяем слишком много внимания средним показателям развития, которые часто маскируют ненормальные различия в жизни людей. Мы должны оценивать более тщательно не только то, чего мы достигли, но и обращать внимание на то, кто и почему оказался далеко в стороне от среднего показателя» (UNDP 2017).

Таким образом, можно считать, что С. Джахан в своём выступлении обозначил основной исследовательский вопрос, попытка решения которого сделана авторами в рамках данной статьи, а именно: что происходит с дифференциацией уровня человеческого развития в странах мира и их регионах за пределами средних показателей и почему происходит именно так, а не иначе?

1. Региональная дифференциация уровня человеческого развития или дифференциация стран и регионов по уровню человеческого развития?

Авторам представляется, что дифференциация — это, прежде всего, процесс (с определённым результатом — дифференцированностью). Процесс разделения системы, которая «по умолчанию» состоит из одинаковых элементов, на разные по качеству (и количеству, если оно переходит в качество) части. База академических терминов *AkadTerm* Латвийской Академии наук, ссылаясь на экономический словарь (Grevina 2000), предлагает схожее определение процесса дифференциации: «разделение на группы, составные части по одному или нескольким признакам» (LZA Terminologijas komisija 2018).

Таким образом, целевым объектом, в котором происходит процесс дифференциации, является система определённых элементов: либо система регионов любой изучаемой страны или система стран, либо какой-либо социально-экономический феномен (например, человеческое развитие или доходы населения). В качестве исходного пункта экономического исследования предполагается, что все элементы изучаемого объекта (стран, регионов, доходов населения, человеческого развития и т.д.) — одинаковы, т.е. недифференцированы. В процессе дифференциации, происходящем по определённым причинам и с определёнными закономерностями, изучаемый объект может прийти к одному из результатов, находящихся между двух полюсов — слабой и сильной дифференцированностью (см. Таблицу 1). Любой из этих результатов может быть и частичным — например, несколько регионов одной страны могут слабо дифференцироваться по тому или иному показателю, а остальные — сильно дифференцироваться по этому же показателю.

Таблица 1

**Система терминов, обозначающих процесс дифференциации
и его результаты**

Язык перевода	Процесс	Результат	
Русский язык	дифференциация	слабая дифференцированность	сильная дифференцированность
Латышский язык	diferenciācija	vāja diferencētība	stipra diferencētība
Английский язык	differentiation	weak state of differentiation	strong state of differentiation

Источник: составлена авторами по аналогии с системой терминов, обозначающих процесс развития и его результаты, на основе Lonska 2014.

Методологический подход к отделению процесса дифференциации от его результата — дифференцированности, используемый авторами в данном исследовании, аналогичен различению процесса развития и его результата — развитости, обоснованному и применённому в докторской диссертации Елены Лонской (*J. Lonska*) «Оценка развитости территорий в регионах Латвии», защищённой в Даугавпилсском Университете в 2015 году (Lonska 2014).

В качестве результата процесса дифференциации авторы выделяют четыре возможных крайних варианта, в зависимости от того, что является объектом конкретного социально-экономического исследования — страна или регион как таковой или социально-экономический феномен, измеряемый каким-либо показателем (или несколькими показателями):

- страны или регионы, которые сильно дифференцированы по определённому показателю, — сильная дифференцированность стран или регионов;
- страны или регионы, которые слабо дифференцированы по определённому показателю, — слабая дифференцированность стран или регионов;
- показатели, которые сильно дифференцированы по странам или регионам, — сильная межстрановая или региональная дифференцированность показателей;
- показатели, которые слабо дифференцированы по странам или регионам, — слабая межстрановая или региональная дифференцированность показателей.

О региональной дифференциации показателей, в отличие от дифференциации стран и регионов, мы можем говорить только тогда, когда объектом исследования является какой-либо социально-экономический феномен (например, человеческое развитие или доходы населения), а предметом исследования — его дифференциация по странам и регионам, т.е. процесс региональной дифференциации какого-либо социально-экономического феномена (см., например, Lavrinovica et al. 2012; Lavrinovich et al. 2012).

В качестве иллюстрирующего примера можно взять региональную дифференциацию заработной платы: если объектом исследования является заработная плата, а предметом — процесс её региональной дифференциации, то в результате исследования можно выяснить, например, насколько сильно дифференцируется

заработная плата по регионам изучаемой страны и насколько сильно, к примеру, по отраслям экономики, т.е. имеет ли дифференцированность заработной платы (как результат процесса дифференциации) именно региональный или только отраслевой характер. Если же объектом исследования являются регионы, а предметом — процесс их дифференциация по показателю заработной платы, то в результате исследования можно выяснить, например, насколько сильно регионы изучаемой страны (все или некоторые) дифференцированы по заработной плате и насколько сильно — по другим признакам (например, по тому же отраслевому составу экономики) (подробнее см. Selivanova-Fyodorova, Tutaeva 2019).

Таким образом, выбор терминологии при изучении дифференциации зависит от объекта конкретного исследования. В свою очередь, всё многообразие терминов, представленное в начале данной статьи, — «неравенства», «несходства», «диспропорции», «различия» — указывают на один из результатов процесса дифференциации — дифференцированность — стран, регионов или социально-экономических показателей, а в сочетании с прилагательным «региональный» — на результат процесса региональной дифференциации какого-либо показателя (т.е. на дифференцированность показателя, а не стран и регионов). Следует отметить, что в реальном исследовательском процессе достаточно трудно отделить, например, региональную дифференциацию (методологически корректнее — региональную дифференцированность) уровня человеческого развития от дифференциации стран и регионов по тому же показателю. Так, в предыдущей своей публикации, представленной авторами для обсуждения на V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития человеческого потенциала в современном обществе» Пермского Государственного Национального Исследовательского Университета (Россия) в 2018 году, объектом исследования были именно страны мира, а предметом — процесс их дифференциации по уровню человеческого развития (а не наоборот, как в данном исследовании) (Komaeva et al. 2018a). В вышеупомянутой публикации авторы представили результаты типологизации стран мира по Индексу человеческого развития, реализованной с помощью кластерного анализа, сравнили полученные кластеры стран с классификацией стран, предложенной ПРООН, — т.е., занимались, в первую очередь, именно странами, а не человеческим развитием как социально-экономическим феноменом с определёнными закономерностями. Хотя нельзя сказать, что последнего авторы совершенно не касались, но это не было «главной партией» (2) предыдущего авторского исследования.

В данном же исследовании объектом изучения являются не страны и регионы как таковые (с их социально-экономическими особенностями, которые обычно интересуют экономистов), а, в первую очередь, процесс человеческого развития и, конкретно, региональная дифференцированность его результата — уровня человеческого развития, измеряемого Индексом человеческого развития (ИЧР).

2. Измерение уровня человеческого развития в странах мира и их регионах

Если быть методологически корректными и точными, то, как уже было указано выше в предыдущей части статьи, ИЧР измеряет не процесс человеческого развития, а его результат — статический уровень человеческого развития, т.е. развитость (Lonska 2014). В свою очередь, человеческое развитие как процесс измеряется в динамике путём сравнения предыдущего и последующего уровня человеческого развития стран и их регионов.

Инструмент для измерения уровня человеческого развития стран и их регионов — Индекс человеческого развития — был разработан в 1990 году пакистанским экономистом Махбубом уль-Хаком (*Mahbub ul-Haq*) (Mahbub ul Haq 1990) для того, чтобы акцентировать важность состояния человека и его возможностей (а не только экономического роста) как единственно верного критерия для оценки развитости страны и её регионов (см. также Seers 1969; Sen 1983; World Bank 1991; Stiglitz 1994; UN General Assembly 2000; Boronenko, Lonska 2013; Lonska 2014).

Индекс человеческого развития (ИЧР) (*Human Development Index, HDI*) — это совокупный показатель уровня развития человека в той или иной стране, поэтому иногда его используют в качестве синонима таких понятий как «качество жизни» или «уровень жизни». ИЧР измеряет достижения страны с точки зрения состояния здоровья, получения образования и фактического дохода её граждан, по трём основным направлениям, для которых оцениваются свои индексы (UNDP 2018a):

- Индекс ожидаемой продолжительности жизни: здоровье и долголетие, измеряемые показателем средней ожидаемой продолжительности жизни при рождении;
- Индекс образования: доступ к образованию, измеряемый средней ожидаемой продолжительностью обучения детей школьного возраста и средней продолжительностью обучения взрослого населения;
- Индекс валового национального дохода: уровень жизни, измеряемый величиной валового национального дохода (ВНД) на душу населения в долларах США по паритету покупательной способности (ППС).

Эти три измерения стандартизируются в виде числовых значений от 0 до 1, среднее геометрическое которых представляет собой совокупный показатель ИЧР в диапазоне от 0 до 1.

Помимо базы данных ПРООН (UNDP 2018b), содержащей национальные показатели ИЧР за период с 1990 по 2017 год по 189 странам мира (на 2017 год), существует ещё и база показателей исторического Индекса человеческого развития (ИИЧР) (*Historical Index of Human Development, HIHD*), которую разработал испанский профессор экономической истории Леандро Прадос-де-ла-Эскосура (*L. Prados-de-la-Escosura*) (Prados de la Escosura 2015). Эта база ценна тем, что предоставляет исторически сравнимые данные по человеческому развитию с 1870 по 2015 год в 164 странах мира (такой выборка стала и оставалась неизменной с 1990 года). Хотя среднемировое значение Индекса за период, покрывае-

мый обеими базами — с 1990 по 2015 год, не совпадает, тем не менее, анализ показателей ИИЧР поможет авторам более обоснованно и в более широкой исторической перспективе ответить на основной исследовательский вопрос данной статьи о том, что происходит (и происходило на протяжении почти 150 лет) с дифференциацией уровня человеческого развития в странах мира за пределами средних показателей.

Кроме двух предыдущих баз данных — по Индексу человеческого развития за 1990–2017 годы и по историческому Индексу человеческого развития за 1870–2015 годы, в распоряжении исследователей человеческого развития стран мира и — что особенно ценно — их внутренних регионов, имеется также база субнациональных показателей ИЧР (*Sub-national HDI, SHDI*) — также за период с 1990 по 2017 год, созданная голландской Лабораторией глобальных данных (*The Global Data Lab*) Университета Неймегена имени святого Радбода Утрехтского (*Radboud University*) (The Global Data Lab 2018). Примечательно, что Латвия в вышеупомянутой базе субнациональных показателей ИЧР представлена регионами уровня NUTS 3, т.е. статистическими регионами Латвии, что особенно важно для латвийских исследователей, систематически сталкивающихся с отсутствием данных по латвийским регионам в европейских и, тем более, в мировых базах данных.

3. Методология изучения дифференциации уровня человеческого развития в странах мира и их регионах

Феномен распределения Гаусса, являющегося методологической основой изучения дифференциации уровня человеческого развития в странах мира и их регионах, назван в честь немецкого математика Карла Фридриха Гаусса (*Carl Friedrich Gauss*), жившего в конце XVIII — середине XIX века. Именно он в 1809 году и вывел закон нормального распределения ошибок (опубликован на латинском языке и переведён на английский после смерти К.Ф. Гаусса — Davis 1857), который гласит: если построить кривую вероятности тех или иных недетерминированных (т.е. случайных) процессов, то наибольшее число результатов будет близко к среднему значению (см. Рисунок 1).

Пространство между кривой Гаусса и асимптотой на Рисунке 1 включает в себя все значения измеряемого показателя (N); пространство между $\mu - \sigma$ и $\mu + \sigma$ включает в себя примерно 2/3 от N ; пространство между $\mu - 2\sigma$ и $\mu + 2\sigma$ — около 95% всех значений измеряемого показателя. Практически все значения измеряемого показателя укладываются в промежутке трёх дисперсий — т.н. «правило трёх сигм» (Pukelsheim 1994) или общее для всей кривой нормального распределения «правило 68-95-99.7» (Wheeler, Chambers 1992). Форма кривой Гаусса всегда колоколообразна, различаться кривые нормального распределения, характеризующие разные показатели разных групп изучаемых стран (регионов, людей и т.д.) или показатель одной и той же группы изучаемых стран (регионов, людей и т.д.) в разные моменты времени, могут лишь по высоте и по ширине, при этом высота кривой Гаусса — это вероятность каждого из значений измеряемого показателя (наиболее вероятным теоретически является математическое ожидание или сред-

нее значение измеряемого показателя, которое находится на пике кривой Гаусса), а ширина «колокола» — это дисперсия (разброс) значений измеряемого показателя, которая хорошо соотносится с коэффициентом Джини — чем сильнее неравенство по измеряемому показателю, тем шире кривая Гаусса (Lubrano 2017).

Рисунок 1

**Графическая модель закона нормального распределения
случайных величин — кривая Гаусса**

Примечание:

N — все значения измеряемого показателя

μ — среднее значение измеряемого показателя

σ — дисперсия измеряемого показателя

Источник: Davis 1857, стр. 47.

Применение закона нормального распределения можно встретить практически во всех сферах современного человеческого знания. В качестве гипотезы данного исследования можно предположить, что и Индекс человеческого развития в странах мира и их внутренних регионах дифференцируется в соответствии с нормальным распределением, т.е. в большинстве стран национальный показатель ИЧР имеет значение, близкое к среднемировому значению, в сравнительно небольшой части стран мира национальный показатель ИЧР значительно ниже или значительно выше среднемирового уровня и лишь в нескольких странах национальный показатель ИЧР выделяется на общем фоне очень высоким или очень низким значением. То же самое можно сказать и применительно к внутренним регионам какой-либо одной страны. Кривая Гаусса, показывающая распределение уровня человеческого развития по странам мира или по регионам одной страны, с течением времени может сдвигаться в ту или иную сторону и представлять уже иное распределение, с другим средним значением ИЧР и с другой дисперсией, но само соответствие дифференцированности ИЧР нормальному распределению по странам мира или по регионам одной страны предположительно остаётся неизменным.

Возникает также почти философский вопрос: почему нормальное распределение является «нормальным», повсеместно встречающимся? Почему невозможно, чтобы уровень человеческого развития был слабо дифференцирован, т.е. одинаково высоким во всех странах мира или во всех регионах каждой из стран?

В поисках ответа на этот вопрос в современной научной литературе авторы встречались с разными подходами к объяснению «нормальности» нормального

распределения — чаще всего учёные пытаются доказать это математически (например, с помощью центральной предельной теоремы), т.е. почему, по каким математическим механизмам или закономерностям случайные величины распределяются нормально (Cramer 1946; Feller 1971; Mlodinow 2008; Gregersen 2010). И лишь немногие (чаще всего это — специалисты в области философии статистики) пытаются ответить именно на сформулированный выше теоретико-методологический вопрос о том, почему именно такой способ распределения случайных величин природа и общество «выбрали для себя» в качестве естественного и нормального.

Философия статистики предлагает следующий ответ, с которым авторы данной статьи вполне согласны: естественный отбор определяет идеальную норму чего бы то ни было (например, роста, веса, доходов или интеллекта людей, уровня человеческого развития стран и регионов и т.д.), но естественный отбор сам по себе тоже не идеален, поэтому он оставляет небольшое поле для вариации вокруг идеала. Такое вариативное поле можно даже считать обязательным условием или требованием процесса естественного отбора, которое необходимо для защиты социальной, экономической или биологической системы от изменений окружающей среды. Таким образом, в процессе естественного отбора строго фиксируется лишь среднее значение (идеальная норма) и крайний предел вариативности показателя (в ту и в другую сторону). В рамках этих границ нет больше никаких ограничителей, и элементы системы (люди, страны, животные, клетки, доходы, рост, вес и т.д.) стремятся к состоянию максимального беспорядка (3), т.е. к состоянию максимальной энтропии. (Данное объяснение апеллирует ко второму закону термодинамики) В свою очередь, именно нормальное распределение позволяет максимизироваться энтропии в пределах безопасности, устанавливаемых процессом естественного отбора, — именно поэтому закон нормального распределения наилучшим образом моделирует общий способ устройства социальных и физических процессов (Cover 2006; Lyon 2014).

Применительно к дифференциации уровня человеческого развития в странах мира и их регионах это означает примерно следующее: мировое сообщество в процессе своего развития пришло к условно «идеальному» уровню человеческого развития (т.е. к «идеальной» человеческой развитости) страны или региона, позволяющему странам мира и их регионам максимально эффективно функционировать в глобальном социально-экономическом пространстве. В большинстве стран и регионов достигнут этот среднемировой уровень человеческого развития, но есть две не очень большие группы стран (или регионов внутри каждой страны) по обе стороны от этого «естественного идеала». И всегда будут. Это необходимо для дальнейшего развития глобальной или национальной социально-экономической системы — страны-лидеры (так же, как и регионы-лидеры внутри каждой страны) апробируют новые формы и способы функционирования в современном социально-экономическом пространстве. Если эти формы жизнеспособны и перспективны, то вся глобальная или национальная социально-экономическая система стремится к ним, передвигая пик кривой Гаусса вправо по оси X — к новому среднему показателю человеческого развития стран и регионов. «Хвост» стран и регионов с низким (в современном понимании) уровнем развития тоже

необходим в случае технологической катастрофы или нежизнеспособности новых форм функционирования территорий в современном социально-экономическом пространстве. Тогда у глобальной или национальной социально-экономической системы есть возможность «отступить шаг назад» на другую сторону своего вариативного поля, чтобы выжить и искать другие пути развития. Таким образом, процесс социально-экономического (технологического, человеческого и т.д.) развития напоминает физический процесс движения волны на водной поверхности и представляется достаточно целесообразным с точки зрения глобальной или национальной социально-экономической системы, но не с точки зрения какой-либо конкретной страны или региона, находящихся на «другой стороне вариативного поля», т.е. в «хвосте» развития.

Тем не менее, достаточно много российских учёных полагают, что идея соотношения социальных показателей с нормальным распределением не имеет содержательного обоснования в социальных науках (Orlov 1991; Davydov 1995; Krysh-tanovskii 2006; Velleman, Uilkinson 2011; Il'iasov 2014 и другие), что «нормальное распределение встречается редко» (Davydov 1995; Velleman, Uilkinson 2011). Не вступая в дискуссию об особой природе социального, не допускающего применения статистических методов (в т.ч. закона нормального распределения), авторы утверждают, что в данном исследовании дифференциации уровня человеческого развития в странах мира и их регионах статистический подход применен корректно, и имеющиеся в распоряжении авторов эмпирические данные не опровергают гипотезу исследования. Статистика — не в «природе вещей», а в методе исследователя (хорошо или плохо описывает построенную исследователями систему). На взгляд авторов, позиция вышеназванных российских учёных свидетельствует лишь о малом количестве построенных исследователями моделей социальных систем, где успешно использовалось нормальное распределение (4).

Методической основой авторского эмпирического исследования стало комбинирование диахронного (динамика показателей человеческого развития во времени) и синхронного (распределение показателей человеческого развития в конкретные моменты времени) анализа индексов человеческого развития (обычного, исторического и субнационального) на предмет соответствия их дифференцированности в странах мира и их регионах кривой Гаусса, т.е. нормальному распределению. Изучив таким образом процесс дифференциации человеческого развития в странах мира и их внутренних регионах за достаточно длительный период времени (почти 150 лет для стран и 28 лет для их внутренних регионов), авторы надеются получить научно-обоснованный ответ на вопрос о том, каким образом в реальности дифференцируется уровень человеческого развития по странам мира и их внутренним регионам, и доказать таким образом гипотезу данного исследования.

В частности, алгоритм авторского анализа включает в себя следующие этапы:

- 1) анализ динамики общемирового среднего показателя ИЧР за период с 1990 по 2017 год. Количество стран, взятых для анализа, менялось со 142 стран в 1990 году до 189 стран в 2017 году, в соответствии с базой данных ПРООН (UNDP 2018b). Как правило, в течение изучаемого периода к выборке стран мира добавлялись страны с достаточно низким уровнем человеческого раз-

вития— например, такие как Южный Судан, Кирибати, Туркменистан, Тимор-Лесте, Узбекистан, Соломоновы Острова и т.п. Авторы брали для диахронного анализа то количество стран, данными по которым ПРООН располагала в каждом отдельном году изучаемого периода, а не только те страны, по которым есть информация за все 28 лет. Таким образом, в каждом конкретном году был сделан «снимок человеческого развития в мире», включая вновь появившиеся в базе ПРООН страны. Такой анализ позволит авторам выяснить, что происходит с динамикой среднего значения ИЧР в мире;

- 2) анализ параметров распределения ИЧР в странах мира за период с 1990 по 2017 год и его соответствия кривой Гаусса, т.е. нормальному распределению. Такой анализ позволит авторам выяснить, соответствовало ли распределение ИЧР в выборке стран мира и насколько соответствовало нормальному распределению, в течение 28 лет изучаемого периода;
- 3) анализ динамики общемирового среднего показателя исторического ИЧР за период с 1870 по 2015 год. Количество стран, взятых для анализа, менялось со 103 стран в 1870 году до 164 стран в 2015 году (Prados de la Escosura 2015). Анализ исторического ИЧР в странах мира за почти 150 лет позволит авторам проанализировать траекторию человеческого развития в мире в более широкой исторической перспективе;
- 4) анализ параметров распределения исторического ИЧР в странах мира за период с 1870 по 2015 год и его соответствия нормальному распределению. Такой анализ позволит авторам выяснить, соответствовало ли распределение исторического ИЧР в выборке стран мира и насколько соответствовало нормальному распределению, в течение почти 150 лет изучаемого периода;
- 5) то же, что указано в первых двух пунктах, но по отношению к внутренним регионам некоторых стран — стран ЕС (с акцентом на Латвию) и США (для сравнения), в соответствии с базой данных субнациональных показателей ИЧР за период с 1990 по 2017 год, созданной голландской Лабораторией глобальных данных *Университета* Неймегена (The Global Data Lab 2018).

4. Результаты эмпирического исследования и дискуссия

Результаты эмпирического анализа показали, что общемировое среднее значение ИЧР за период с 1990 по 2017 год постоянно росло (см. Рисунок 2), даже несмотря на то, что, как указано выше, выборка стран в течение изучаемого периода тоже росла, пополняясь в основном странами с низким уровнем человеческого развития, а также невзирая на региональные и глобальные экономические и политические кризисы, имевшие место в период 1990—2017 годов.

Данные, представленные в Таблице 2, показывают параметры распределения Индекса человеческого развития по странам мира в каждом году с 1990 по 2017 год. Распределение ИЧР по странам мира на протяжении всего изучаемого периода (за исключением периода 2005—2007 годов) соответствовало нормальному распределению (p -коэффициент статистической значимости теста Холмогорова-Смирнова всегда, за исключением 2005—2007 годов, был больше 0.05 — см. Таблицу 2).

Рисунок 2

Динамика общемирового среднего значения Индекса человеческого развития, стандартизированные значения от 0 до 1, 1990–2017 год

Примечание: показатели общемирового среднего значения ИЧР рассчитаны авторами как арифметическое среднее ИЧР стран мира в ходе анализа соответствия кривой Гаусса распределения ИЧР по странам мира и немного отличаются от данных, представленных ПРООН, — например, по данным ПРООН, общемировое среднее значение ИЧР в 2017 году было 0.728 (UNDP 2018с); авторы утверждают, что это — только техническое расхождение вследствие разницы в технологии расчётов и оно никак не влияет на результаты исследования.

Источник: создано авторами на основе данных ПРООН по странам мира (UNDP 2018b).

Таблица 2

**Параметры распределения Индекса человеческого развития
по странам мира, 1990–2017 год**

Год	Среднее значение ИЧР	Стандартное отклонение	Количество стран	Коэффициент статистической значимости теста Холмогорова-Смирнова	Решение о соответствии распределения ИЧР нормальному распределению (о нулевой гипотезе)
1990	0.597	0.165	142	0.132	Нулевая гипотеза принята
1991	0.599	0.165	143	0.184	
1992	0.602	0.165	140	0.250	
1993	0.605	0.166	143	0.212	
1994	0.610	0.168	143	0.389	
1995	0.613	0.167	147	0.298	
1996	0.618	0.167	147	0.321	
1997	0.623	0.167	147	0.351	
1998	0.629	0.168	147	0.324	
1999	0.629	0.170	150	0.250	
2000	0.630	0.169	172	0.114	
2001	0.636	0.168	172	0.099	
2002	0.640	0.168	174	0.068	
2003	0.645	0.169	176	0.067	
2004	0.651	0.166	179	0.077	
2005	0.654	0.165	186	0.034	Нулевая гипотеза отклонена
2006	0.661	0.164	186	0.025	
2007	0.668	0.162	186	0.033	
2008	0.674	0.161	186	0.058	
2009	0.678	0.158	186	0.055	
2010	0.682	0.157	188	0.064	Нулевая гипотеза принята
2011	0.687	0.156	188	0.075	
2012	0.692	0.154	188	0.064	
2013	0.696	0.154	188	0.133	
2014	0.700	0.154	188	0.177	
2015	0.704	0.154	188	0.187	
2016	0.707	0.154	188	0.157	
2017	0.709	0.153	189	0.159	

Примечание: показатели общемирового среднего значения ИЧР рассчитаны авторами как арифметическое среднее ИЧР стран мира в ходе анализа соответствия кривой Гаусса распределения ИЧР по странам мира и немного отличаются от данных, представленных ПРООН, – например, по данным ПРООН, общемировое среднее значение ИЧР в 2017 году было 0.728 (UNDP 2018с); авторы утверждают, что это – только техническое расхождение вследствие разницы в технологии расчётов и оно никак не влияет на результаты исследования.

Источник: рассчитано авторами на основе данных ПРООН (UNDP 2018b).

Следует отметить, что в XXI веке соответствие дифференцированности ИЧР по странам мира нормальному распределению стало постепенно ослабевать (p -коэффициент статистической значимости теста Холмогорова-Смирнова стал значительно ближе к пороговому значению 0.05 по сравнению с 1990-ми годами — см. Таблицу 2). В связи с этим авторы предположили (и проанализировали с помощью кластерного анализа в своих предыдущих публикациях — см. Komarova et al. 2018a; Komarova et al. 2018b), что современный мир всё явственнее дифференцируется на группы стран — «миры» (Vallerstain 2001), в каждом из которых — свой средний уровень человеческого развития и своё распределение ИЧР (также соответствующее нормальному распределению — см. Komarova et al. 2018a; Komarova et al. 2018b).

В соответствии с алгоритмом анализа, представленном в предыдущем разделе статьи, авторы провели также анализ динамики общемирового среднего показателя исторического ИЧР за период с 1870 по 2015 год, чтобы изучить процесс человеческого развития в странах мира в более долгосрочной исторической перспективе.

Таблица 3

**Параметры распределения исторического Индекса
человеческого развития по странам мира, 1870–2015 год**

Год	Среднее значение историчес- кого ИЧР	Стандартное отклонение	Количество стран	Коэффициент статистической значимости теста Холмогорова- Смирнова	Решение о соответствии распределения ИЧР нормальному распределению (о нулевой гипотезе)
1	2	3	4	5	6
1870	0.067	0.067	103	0.000	Нулевая гипотеза отклонена
1880	0.078	0.076	96	0.000	
1890	0.088	0.084	96	0.000	
1900	0.098	0.093	96	0.000	
1913	0.106	0.099	113	0.000	
1925	0.129	0.111	105	0.001	
1929	0.139	0.116	105	0.002	
1933	0.145	0.117	105	0.001	
1938	0.160	0.124	105	0.003	
1950	0.191	0.129	138	0.005	
1955	0.214	0.135	138	0.003	
1960	0.235	0.141	138	0.003	
1965	0.258	0.143	138	0.015	
1970	0.282	0.147	138	0.047	

Продолжение таблицы 3 см. на следующей странице.

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
1975	0.300	0.149	138	0.163	Нулевая гипотеза принята
1980	0.338	0.149	155	0.248	
1985	0.356	0.151	155	0.294	
1990	0.378	0.155	164	0.195	
1995	0.392	0.162	164	0.368	
2000	0.418	0.174	164	0.230	
2005	0.450	0.187	164	0.134	
2007	0.464	0.190	164	0.184	
2010	0.480	0.193	164	0.138	
2015	0.508	0.198	164	0.207	

Примечание: показатели общемирового среднего значения исторического ИЧР за период 1990–2015 года не совпадают с данными, представленными ПРООН (см. Рисунок 2 и Таблицу 2); авторы утверждают, что это — непринципиальное техническое расхождение вследствие разницы в технологии расчётов и оно никак не влияет на результаты исследования.

Источник: рассчитано авторами на основе базы данных исторического ИЧР (Prados de la Escosura 2015).

Данные, представленные в Таблице 3, показывают, что распределение ИЧР по странам мира стало нормальным относительно недавно — лишь во второй половине XX века. До этого времени абсолютное большинство стран мира имело очень низкие показатели человеческого развития и лишь небольшая группа стран приближалась к тому уровню человеческого развития — 0.250 (см. Рисунок 3), который в современном мире достигнут и превышен самыми малоразвитыми странами (даже принимая во внимание техническое расхождение между показателями общемирового среднего значения исторического ИЧР и современными данными по ИЧР, представленными ПРООН) (UNDP 2018b). Дифференцированность ИЧР в мире 150 лет назад и вплоть до 1975 года не соответствовала нормальному распределению (см. Таблицу 3).

По мнению авторов, изменения в распределении ИЧР с 1975 года могут быть объяснены влиянием модернизации и глобализации (Eisenstadt 1966; Rostow 1971; Bell 1973, 1989; Wallerstein 1974; Inglehart 1977, 1990 и др.), превращающих мир в относительно единую или, по крайней мере, сильно взаимосвязанную политическую, социально-экономическую и культурную систему (хотя само понятие «система» уже включает в себя единство и взаимосвязанность), в которой и проявилось действие закона нормального распределения. Результаты анализа обеих баз ИЧР — обычного и исторического — показывают, что вышеназванный процесс объединения мира в глобальную систему достиг своего апогея в 1994–1995 годах, когда распределение ИЧР по странам мира наиболее соответствовало кривой Гаусса (см. Таблицы 2 и 3). Авторы предполагают также, что «двигателем» приближения распределения ИЧР к нормальному во второй половине XX века был компонент продолжительности жизни, который в связи с эпидемиологическим переходом, вызванным открытием и широким применением антибиотиков,

стал одним из самых «глобализирующихся» компонентов ИЧР, нормализующих распределение среднемирового Индекса человеческого развития.

Рисунок 3

Сравнение распределения исторического Индекса человеческого развития по странам мира, 1870 год ($n = 103$ страны) и 1975 год ($n = 138$ стран)

Источник: создано авторами на основе базы данных исторического ИЧР (Prados de la Escosura 2015).

Результаты анализа обеих баз ИЧР показывают также, что именно в XXI веке тенденция объединения мира в глобальную систему стала снова ослабевать, и мир стал делиться на части — об этом свидетельствует как уменьшение после 2000 года коэффициента статистической значимости теста Холмгорова-Смирнова, показывающего уровень соответствия распределения ИЧР по странам мира кривой Гаусса (см. Таблицы 2 и 3), так и наличие нескольких экстремумов в общей картине распределения ИЧР в современном мире (здесь также результаты анализа обеих баз ИЧР — обычного и исторического — свидетельствуют об одном и том же) (см. Рисунок 4).

Из сравнения данных, представленных в Таблицах 2 и 3, следует также, что результаты анализа обеих баз ИЧР — обычного и исторического — расходятся лишь в одном, а именно, в данных по 2005–2007 году. Несмотря на то, что распределение исторического ИЧР (в отличие от обычного) по странам мира в эти годы соответствовало кривой Гаусса, p -коэффициент статистической значимости теста Холмгорова-Смирнова по историческому ИЧР всё-таки также снизился в 2005 году и был ближе к пороговому значению 0.05, чем в предыдущие и в последующие годы (см. Таблицу 3).

Рисунок 4

Сравнение распределения средних значений исторического Индекса человеческого развития ($n = 164$ страны, 2015 год) и Индекса человеческого развития ($n = 189$ стран, 2017 год)

Источник: создано авторами на основе базы данных исторического ИЧР (Prados de la Escosura 2015) и базы данных ИЧР (UNDP 2018b).

Таким образом, результаты анализа как обычного, так и исторического ИЧР указывают на то, что со второй половины XX века, в результате действия факторов, определение которых выходит за рамки данного исследования (но у авторов есть предположения по этому поводу, изложенные выше), дифференцированность уровня человеческого развития, измеренная ИЧР и историческим ИЧР, по странам мира стала соответствовать нормальному распределению, при этом среднемировой уровень человеческого развития неуклонно растёт, по крайней мере, на протяжении последних 150 лет (см. Рисунок 2, Таблицы 2 и 3), а уровень дифференциации человеческого развития по странам мира — снижается (см. Рисунок 5).

Постепенное снижение уровня глобальной дифференцированности человеческого развития за последние 28 лет (с 1990 по 2017 год) визуально можно увидеть и на Рисунке 6, где нижние траектории малоразвитых стран имеют более крутой подъём вверх, чем верхние траектории высокоразвитых стран.

Рисунок 5

**Коэффициент вариации человеческого развития* в странах мира
по обычному и историческому ИЧР, 1870–2017 год**

* Стандартное отклонение, делённое на среднее значение ИЧР в выборке стран мира в каждом году (Marques, Soukiazis 1998).

Источник: рассчитано авторами по данным Таблиц 2 и 3.

Рисунок 6

Траектории изменений Индекса человеческого развития в странах мира, стандартизированные значения от 0 до 1, 1990–2017 год

Источник: UNDP 2018b.

Далее алгоритм авторского анализа, представленный в предыдущем разделе статьи, предполагает аналогичное изучение распределения субнационального ИЧР, т.е. ИЧР внутренних регионов (NUTS 3) стран мира. Авторы выбрали в качестве объекта изучения внутренние регионы стран ЕС (с акцентом на Латвию) и США (для сравнения).

Как показывают результаты проверки на соответствие кривой Гаусса распределения субнационального ИЧР по внутренним регионам теперешнего ЕС за период с 1990 по 2017 год, представленные в Таблице 4, дифференцированность ИЧР по внутренним регионам ЕС стала устойчиво соответствовать нормальному распределению лишь после 2008 года, когда p -коэффициент статистической значимости теста Холмогорова-Смирнова стал стабильно превышать пороговое значение 0.05 (см. Таблицу 4).

Авторы объясняют длительное (с 1991 по 2001 год) и кратковременное (в 2007 году) несоответствие распределения субнационального ИЧР по внутренним регионам ЕС нормальному распределению тем, что до 2008 года множество внутренних регионов теперешнего ЕС были частью других политических и социально-экономических систем (например, СССР, Югославии) и, вероятно, подпадали под закон нормального распределения только в рамках своих систем. Это можно проверить, «почистив» базу данных внутренних регионов ЕС чётко в соответствии с годом вступления той или иной страны в Евросоюз и сравнив результаты (соответствия распределения субнационального ИЧР кривой Гаусса) с данными, представленными в Таблице 4. Но в рамках данного исследования авторы ограничатся предположением о том, что в периоды перехода стран теперешнего ЕС из одной

политической и социально-экономической системы к независимости или в другую систему (например, 1990–1991 годы для стран Восточной Европы, 2004 год для 10 «новых» стран ЕС – в т.ч. и Латвии, 2007 год для Болгарии и Румынии) дифференцированность человеческого развития внутренних регионов ЕС шла вразрез с законом нормального распределения и начинала снова ему соответствовать лишь после некоторого периода адаптации к новому состоянию или к новой системе. В одной из предыдущих публикаций по экономической дифференцированности внутренних регионов одного из авторов (5) данного исследования было установлено, что коэффициент вариации ВВП по внутренним регионам «новых» стран ЕС также резко увеличивался в периоды перехода этих стран к рыночной экономике (вероятно, нарушая закон нормального распределения, но это не было изучено в рамках вышеупомянутой публикации), а потом – по мере адаптации к ней – снова снижался до уровня, характерного для той политической и социально-экономической системы (в данном случае, рыночной системы Евросоюза), в которую эти страны вступили (Boronenko et al. 2014).

Таблица 4

Результаты проверки на соответствие кривой Гаусса распределения субнационального Индекса человеческого развития по внутренним регионам (NUTS 3) ЕС, * $n = 278$ регионов, 1990–2017 год

Год	Среднее значение ИЧР по внутренним регионам (NUTS 3) ЕС	Стандартное отклонение	Коэффициент статистической значимости теста Холмогорова-Смирнова	Решение о соответствии распределения ИЧР нормальному распределению (о нулевой гипотезе)
1	2	3	4	5
1990	0.746	0.049	0.115	Нулевая гипотеза принята
1991	0.748	0.053	0.027	
1992	0.753	0.056	0.006	
1993	0.758	0.059	0.007	
1994	0.766	0.060	0.003	
1995	0.773	0.059	0.001	Нулевая гипотеза отклонена
1996	0.780	0.058	0.003	
1997	0.786	0.057	0.006	
1998	0.793	0.056	0.003	
1999	0.799	0.056	0.011	
2000	0.806	0.055	0.015	Нулевая гипотеза принята
2001	0.813	0.054	0.011	
2002	0.818	0.052	0.059	
2003	0.824	0.051	0.099	
2004	0.829	0.051	0.133	
2005	0.835	0.050	0.055	
2006	0.841	0.050	0.066	

Продолжение таблицы 4 см. на следующей странице.

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
2007	0.847	0.049	0.025	Нулевая гипотеза отклонена
2008	0.849	0.048	0.120	
2009	0.849	0.048	0.093	
2010	0.853	0.048	0.102	
2011	0.856	0.048	0.107	
2012	0.857	0.048	0.205	Нулевая гипотеза принята
2013	0.862	0.047	0.143	
2014	0.864	0.047	0.276	
2015	0.868	0.047	0.196	
2016	0.871	0.047	0.122	
2017	0.873	0.046	0.237	

Примечание: по данным официального сайта Евросоюза (https://europa.eu/european-union/about-eu/countries_en), Великобритания на момент подачи статьи официально оставалась членом ЕС.

* В анализе с 1990 по 2017 год участвуют внутренние регионы (NUTS 3) всех стран (за исключением Кипра и Люксембурга, не имеющих внутренних регионов), являющихся членами ЕС в 2018 году.

Источник: рассчитано авторами на основе базы данных субнационального ИЧР (The Global Data Lab 2018).

Интересно, что практически во всех странах ЕС, имеющих внутренние регионы, лидерами человеческого развития являются столичные регионы. Исключение составляют только 3 страны: Германия, где лидером человеческого развития является Гамбург (ИЧР = 0.977), а столичный регион – Берлин (ИЧР = 0.944) – занимает лишь 5 место по уровню человеческого развития среди регионов Германии; Нидерланды, где лидером человеческого развития является Утрехт (ИЧР = 0.950) и за ним следует столичный регион – Амстердам (ИЧР = 0.946); Италия, где лидером человеческого развития является Тренто (ИЧР = 0.912), а столичный регион – Рим (ИЧР = 0.901) – занимает лишь 3 место по уровню человеческого развития среди регионов Италии.

Что касается Латвии, то малое количество её внутренних регионов не позволяет рассчитать соответствие распределения субнациональных ИЧР в Латвии нормальному распределению, но визуально (без расчёта коэффициента) на Рисунке 8 можно увидеть, что в четырёх временных точках периода с 1990 по 2017 год человеческое развитие регионов Латвии соответствовало кривой Гаусса.

Кроме того, на Рисунке 7 можно увидеть появившуюся в процессе региональной дифференциации уровня человеческого развития и заслуживающую внимания новейшую тенденцию изменения позиции Приижского региона – конкретно, укрепления его «буферного» положения между столицей Латвии и всей её остальной территорией. С 1990 по 2016 год включительно распределение ИЧР по внутренним регионам Латвии выглядело, как показано на первых трёх картинках Рисунка 8, и только в 2017 году впервые картинка изменилась, и пустое про-

странство между лидером человеческого развития в Латвии — столичным Рижским регионом — и всей остальной территорией Латвии занял Пририжский регион (см. последнюю картинку на Рисунке 7).

Рисунок 7

Распределение субнационального Индекса человеческого развития по внутренним регионам Латвии, $n = 6$ регионов, 1990, 1997, 2007 и 2017 год

Источник: создано авторами на основе базы данных субнационального ИЧР (The Global Data Lab 2018).

Среднее значение ИЧР по Латвии в целом на протяжении всего периода с 1990 по 2017 год неуклонно росло (за исключением первой половины 1990-х годов — после распада СССР и обретения Латвией независимости, а также 2009–2010 годов — после глобального финансового кризиса), т.е. уровень человеческого развития в Латвии в целом (как и в каждом её регионе — см. Рисунок 8) постоянно растёт — за исключением вышеназванных двух небольших периодов, падение ИЧР во время которых происходило, по мнению авторов, только за счёт материального

компонента ИЧР. Но неизменным остаётся то, что дифференцированность уровня человеческого развития по внутренним регионам Латвии напоминает нормальное распределение, и это не является уникальным или не характерным для стран ЕС явлением.

Рисунок 8

Субнациональный Индекс человеческого развития в регионах Латвии, стандартизированные значения от 0 до 1, $n = 6$ регионов, 1990–2017 год*

* В указанном периоде оставлены данные только за нечётные годы для большей наглядности и качества восприятия рисунка.

Источник: создано авторами на основе базы данных субнационального ИЧР (The Global Data Lab 2018).

В подтверждение того, что в современном мире дифференцированность человеческого развития соответствует кривой Гаусса как на национальном, так и на субнациональном уровне, авторы проанализировали распределение субнационального Индекса человеческого развития по внутренним регионам США, поскольку их количество (51 регион) позволяет (хотя и с «натяжкой» (6)) применить тест Холмогорова-Смирнова для оценки соответствия кривой Гаусса распределения субнационального ИЧР (см. Рисунок 9).

Рисунок 9

Распределение субнационального Индекса человеческого развития по внутренним регионам США, $n = 51$ регион, 2017 год

Примечание: распределение ИЧР по внутренним регионам США соответствует кривой Гаусса, т.е. нормальному распределению (p -коэффициент статистической значимости теста Холмогорова-Смирнова равен 0.296).

Источник: создано авторами на основе базы данных субнационального ИЧР (The Global Data Lab 2018).

Таким образом, в результате проведённого анализа авторы могут дать следующий ответ на главный исследовательский вопрос в рамках данной статьи: уровень человеческого развития в странах современного мира и их регионах устойчиво дифференцируется по закону нормального распределения, поскольку именно нормальное распределение наиболее эффективно обеспечивает одновременную устойчивость человеческого развития и возможность выживания и прогресса в странах мира и их регионах. Результаты данного исследования, а также результаты предыдущих исследований одного из авторов, свидетельствующие о том, что уровень культурной модернизации также имеет нормальное распределение (Vasserman 2007, 2014, 2018), дают авторам основание предполагать, что по закону нормального распределения дифференцируются и другие социально-экономические показатели, что может быть проверено в дальнейших исследованиях, применив методологию, представленную в данной статье.

Выводы

В результате проведённого исследования авторами сделаны следующие выводы, расположенные здесь согласно алгоритму авторского анализа, представленному в третьей – методологической – части данной статьи:

- 1) анализ динамики общемирового среднего показателя ИЧР за период с 1990 по 2017 год показал, что средний уровень человеческого развития в мире неуклонно растёт, даже несмотря на то, что выборка стран для расчёта ИЧР постоянно пополняется не самыми развитыми странами; то же самое показывает и анализ динамики общемирового среднего показателя исторического ИЧР за период с 1870 по 2015 год; таким образом, средний уровень человеческого развития в современном мире в разы превышает тот средний показатель ИЧР, который был достигнут в мире 150 лет назад;
- 2) анализ параметров распределения ИЧР в странах мира за период с 1990 по 2017 год, а также исторического ИЧР за период с 1870 по 2015 год, и его соответствия кривой Гаусса, т.е. нормальному распределению, показал, что распределение ИЧР по странам мира в каждой временной точке изучаемого периода, начиная со второй половины XX века, соответствовало кривой Гаусса, т.е. каждое статическое среднее значение общемирового Индекса человеческого развития, к которому приближается большинство стран в современном мире (но так было не всегда в исторической перспективе), подразумевает наличие стран, отстающих от этого среднего уровня, и стран, опережающих его, и этому есть достаточно рациональное объяснение, предоставленное философией статистики;
- 3) анализ коэффициента вариации ИЧР по странам мира с 1870 по 2017 год показал, что межстрановая дифференцированность уровня человеческого развития в течение последних 150 лет постепенно снижается, т.е. разрыв между странами мира по уровню человеческого развития достаточно медленно, но неуклонно сокращается;
- 4) анализ параметров распределения субнационального ИЧР по внутренним регионам теперешнего Евросоюза (с акцентом на Латвии) и США за период с 1990 по 2017 год и его соответствия кривой Гаусса, т.е. нормальному распределению, показал, что в современном мире уровень человеческого развития имеет нормальное распределение также и на субнациональном уровне, при этом лидерами человеческого развития – по крайней мере, в странах ЕС, – практически всегда являются столичные регионы;
- 5) в Латвии, несмотря на постоянный рост – с небольшими падениями во время кризисов – уровня человеческого развития в среднем по стране и в каждом регионе в отдельности, само распределение ИЧР по внутренним регионам визуально выглядит как нормальное (точный коэффициент рассчитать нельзя по причине малого количества регионов в Латвии), что характерно также, к примеру, и для регионов США.

Примечания:

- (1) Закон нормального распределения показывает вероятность некоторого значения из некоторой градации этих самых значений, графически моделируется колоколообразной кривой Гаусса, а математически – двумя параметрами: математическим ожиданием (или средним значением) и дисперсией (или стандартным отклонением) (Kremer, Putko 2010).
- (2) По аналогии с партиями сонатной формы в музыке (Бобровский В.П. (2018) *Сонатная форма*. <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/104/512.htm>).
- (3) Это наглядно демонстрируют маленькие дети, если их закрыть на какое-то время в комнате.
- (4) Возможно, это связано также с достаточно длительной квазинаучной политизированной «истерией» вокруг легитимности результатов выборов в России. Считается, что несоответствие кривых голосования на выборах нормальному распределению свидетельствует о действии какого-то скрытого фактора, который интерпретируется, как вмешательство в процесс выборов (РИА Новости, Россия сегодня. (2012) *Как связаны кривая Гаусса и выборы*. https://ria.ru/vybor2012_hod_vyborov/20120306/586290625.html; Парло Г., Федеральное агентство новостей. (2018) *Гаусс против несогласных: «нормальное распределение» на выборах не работает*. <https://riafan.ru/1030378-gauss-protiv-nesoglasnykh-normalnoe-raspredelenie-na-vyborakh-ne-rabotaet>; Общественная палата Российской Федерации. (2018) *Математика и выборы: работают ли формулы, проверят общественные наблюдатели*. <https://opr.ru/press/news/2018/newsitem/44277> и другие).
- (5) Бороненко – это фамилия соавтора статьи Веры Комаровой до 2016 года.
- (6) Для корректного применения статистического теста Холмогорова-Смирнова нужна выборка, состоящая как минимум из 80 объектов (Kryshchanovskii 2006).

Библиография

- Bell D. (1973) *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture of Social Forecasting*. New York: Basic Books.
- Bell D. (1989) The third technological revolution and its possible consequences. *Dissent*, XXXVI, No. 2, Spring, p. 167.
- Boronenko V., Lonska J. (2013) Rethinking territory development in global comparative researches. *European Scientific Journal*, Vol. 2, pp. 52"62.
- Boronenko V., Mensikovs V., Lavrinenko O. (2014) The impact of EU accession on the economic performance of the countries' internal (NUTS 3) regions. *Journal of Economics and Business (Proceedings of Rijeka Faculty of Economics)*, Vol. 32, No. 2, pp. 313–341.
- Cochrane Ch., Perrella A. (2012) Regions, regionalism and regional differences in Canada. *Canadian Journal of Political Science*, Vol. 45, No. 4, pp. 829–853.
- Cover T.M. (2006) *Elements of Information Theory*. John Wiley and Sons.
- Cramer H. (1946) *Mathematical Methods of Statistics*. Asia Publishing House. (Ninth Printing, 1961).
- Davydov A.A. (1995) Analiz odnomernykh chastotnykh raspredelenii v sotsiologii: evoliutsiia podkhodov. *Sotsiologicheskie issledovaniia*, № 5, str. 113–116. (In Russian)
- Davis C.H. (1857) *Theory of the Motion of the Heavenly Bodies Moving about the Sun in Conic Sections: A Translation of Gauss's "Theoria Motus"*. Boston: Little, Brown and Company.
- Eisenstadt S.N. (1966) *Modernization: Protest and Change*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

- European Trade Union Institute. (2011) *Regional Inequalities in Europe*. Dostupno: <https://www.etui.org/content/download/5425/53612/file/Chap+7.pdf> (sm. 17.12.2018).
- Feller W. (1971) *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*. Vol. 2. John Wiley & Sons and Mei Ya Publications.
- Fomins A. (2005) *Latvijas rupniecības attīstības tendences un perspektīvas*. Promocijas darbs. Rīga: Latvijas Universitāte. (In Latvian)
- Granberg A. (1999) Differentiation of regions of Russia on gross regional product by expenditures. *Papers of the 38th Congress of the European Regional Science Association (ERSA)*. Dostupno: <http://www.sre.wu.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa99/Papers/a217.pdf> (sm. 17.12.2018).
- Gregersen E. (Ed.) (2010) *The Britannica Guide to Statistics and Probability*. Rosen Education Service.
- Grevina R. (Aut. kol. vad.) (2000) *Ekonomikas skaidrojosa vārdnīca*. Rīga: Zinātne. (In Latvian)
- Hua J., Gu Ch. (2001) Economic analysis on regional economic difference. *Geographical Research*, Vol. 20, No. 3, pp. 322–329.
- Ильясов Ф.Н. (2014) Шкалы и спсифика социологического измерения. *Monitoring obshchestvennogo mneniia i sotsial'nye peremeny*, № 1, str. 3–16. (In Russian)
- Inglehart R. (1977) *Silent Revolution*. Princeton University Press.
- Inglehart R. (1990) *Cultural Shift in Advanced Industrial Society*. Princeton University Press.
- Jankowiak A.H. (2014) Economic differentiation of regions in China. *Research Papers of Wrocław University of Economics*, No. 370. Dostupno: https://www.researchgate.net/publication/284308833_Economic_differentiation_of_regions_in_China (sm. 17.12.2018).
- Komarova V., Vasserman Y., Selivanova-Fyodorova N. (2018a) Kakim obrazom strany mira differentsiruiutsia po urovniu razvitiia chelovecheskogo potentsiala. *Materialy V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Aktual'nye problemy razvitiia chelovecheskogo potentsiala v sovremennom obshchestve"*, Permskii Gosudarstvennyi Natsional'nyi Issledovatel'skii Universitet, str. 138–144. (In Russian)
- Komarova V., Vasserman Y., Selivanova-Fyodorova N. (2018b) Is the UNDP declared human development for everyone possible in real life? *European Scientific Journal*, Vol. 14, No. 31. Dostupno: <http://www.eujournal.org/index.php/esj/article/view/11454> (sm. 17.12.2018).
- Kremer N.Sh., Putko B.A. (2010) *Ekometrika*. 3- izd., pererab. i dop. Moskva: IUNITI. (In Russian)
- Kryshtanovskii A.O. (2006) *Analiz sotsiologicheskikh dannykh s pomoshch'iu paketa SPSS*. Moskva: GU VSHE. (In Russian)
- Kuprianov A. (1976) *Developing Countries: Internal Regional Disproportions in Growing Economies*. Budapest: Institute for World Economics.
- Kvicalova J., Mazalova V., Siroky J. (2014) Identification of the differences between the regions of the Czech Republic based on the economic characteristics. *Procedia Economics and Finance*, Vol. 12, pp. 343–352.
- Lavrinovica I., Lavrinenko O., Teivans-Treinovskis J. (2012) Iedzīvotāju ienākumu diferenciacija un tas ietekme uz noziedzības līmeni: reģionālais aspekts. *XIII starptautiskās zinātniskās konferences "Ilgtspējīga uzņēmējdarbība mainīgos ekonomiskos apstākļos" rakstu krājums*. Rīga: Biznesa Augstskola Turība, 242.–251. lpp. (In Latvian)
- Lavrinovich I., Lavrinenko O., Jefimovs N. (2012) Sustainable development, economic growth and differentiation of incomes of Latvian population. *Journal of Security and Sustainability*, Vol. 2, No. 1, pp. 33–39.

- Lonska J. (2014) *Teritoriju attīstības novērtēšana Latvijas reģionos*. Promocijas darbs. Daugavpils: Daugavpils Universitāte. (In Latvian)
- Lubrano M. (2017) Lorenz curves, the Gini coefficient and parametric distributions. *The Econometrics of Inequality and Poverty*. Dostupno: <http://www.vcharite.univ-mrs.fr/PP/lubrano/cours/Lecture-4.pdf> (sm. 17.12.2018).
- Lyon A. (2014) Why are normal distributions normal? *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 65, No. 3, pp. 621–649.
- LZA Terminologijas komisija. (2018) *Akademiska terminu datubāze AkadTerm*. Dostupno: <http://termini.lza.lv/term.php> (sm. 17.12.2018). (In Latvian)
- Mahbub ul Haq. (1990) *Human Development Report 1990*. United Nation Development Programme. New York: Oxford University Press. Dostupno: <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr1990/chapters/> (sm. 17.12.2018).
- Marques A., Soukiazis E. (1998) Per Capita Income Convergence across Countries and across Regions in the European Union. Some New Evidence. *Paper presented during the 2nd International meeting of European Economy organized by CEDIN(ISEG) in Lisbon*. Dostupno: http://www4.fe.uc.pt/ceue/working_papers/iconver.pdf (sm. 17.12.2018).
- Mensikovs V., Lavrinovica I. (2011) Sociālas diferenciācijas tendences mūsdienu Latvijā. Daugavpils Universitātes Starptautiskās zinātniskās konferences rakstu krājums. Dostupno: https://www.dukonference.lv/files/proceedings_of_conf/53konf/ekonomika/Mensikovs_Lavrinovica.pdf (sm. 17.12.2018). (In Latvian)
- Mlodinow L. (2008) *The Drunkard's Walk*. New York: Pantheon Books.
- OECD. (2011) Regional economic disparities. In *OECD Regions at a Glance 2011*. Paris: OECD, pp. 40–45.
- Orlov A.I. (1991) Chasto li raspredelenie rezul'tatov nabludenii iavliaetsia normal'nym? Orlov, A.I. *Zavodskaja laboratorija*, № 7. str. 64–66. (In Russian)
- Pachura P. (2010) Regional disparities in EU. Pachura, P. (Ed.) *Regional Cohesion: Effectiveness of Network Structures*, pp. 49–64. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Prados de la Escosura L. (2015) World Human Development, 1870–2007. *Review of Income and Wealth*, Vol. 61, No. 2, pp. 220–247.
- Pukelsheim F. (1994) The Three Sigma Rule. *American Statistician*, Vol. 48, pp. 88–91.
- Rice P., Venables T. (2004) *Productivity: understanding regional differences*. Dostupno: <http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/CP162.pdf> (sm. 17.12.2018).
- Rostow W.W. (1971) *Politics and the Stages of Growth*. Cambridge University Press.
- Ryashchenko S.V. (2011) Regional disproportions in qualitative characteristics of the population of Asian Russia. *Geography and Natural Resources*, Vol. 32, pp. 16–34.
- Seers D. (1969) The meaning of development. *IDS Communication series*, Institute of Development Studies, No. 44, pp. 1–26. Dostupno: <http://www.ids.ac.uk/files/dmfile/themeaningofdevelopment2.pdf> (sm. 17.12.2018).
- Selivanova-Fyodorova N., Tutaeva D.R. (2019) Metodologicheskie podkhody k izycheniiu differentsiatsii regionov v ekonomike. *Gumanitarnoe obrazovanie v ekonomicheskom vuze (Materialy VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi ochno-zaochnoi konferentsii)*. Moskva: Rossiiskii Ekonomicheskii Universitet im. G.V. Plehanova, s. 271–279. (In Russian)
- Sen A. (1983) Development: Which way now? *Economic Journal*, Vol. 372, No. 93, pp. 742–762.
- Stiglitz J.E. (1994) Economic growth revisited. *International and Corporate Change*, Vol. 3, No. 1, pp. 65–110.

- Sumilo E. (2010) *Globalizacija pasaule un Latvija*. Rīga: Latvijas Universitate. (In Latvian)
- The Global Data Lab. (2018) *Sub-national HDI database*. Dostupno: <https://hdi.globaldatalab.org/areadata/shdi/> (sm. 17.12.2018).
- UNDP. (2016) *Human Development Report 2016: Human Development for Everyone*. New York: UNDP.
- UNDP. (2017) *World's Most Marginalized Still Left Behind by Global Development Priorities UNDP Report*. Dostupno: <http://hdr.undp.org/en/content/world%E2%80%99s-most-marginalized-still-left-behind-global-development-priorities-undp-report> (sm. 17.12.2018).
- UNDP. (2018a) *Human Development Index (HDI)*. Dostupno: <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi> (sm. 17.12.2018).
- UNDP. (2018b) *Human Development Data (1990–2017)*. Dostupno: <http://hdr.undp.org/en/data/trends#> (sm. 17.12.2018).
- UNDP. (2018c) Human development indices and indicators: 2018 Statistical update. *Statistical Annex*. Dostupno: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_statistical_annex.pdf (sm. 17.12.2018).
- UN General Assembly. (2000) *United Nations Millennium Declaration*, 18 September 2000. Dostupno: <http://www.unmillenniumproject.org/documents/ares552e.pdf> (sm. 17.12.2018).
- Vallerstain I. (2001) *Analiz mirovykh sistem i situatsiia v sovremennom mire*. Per. s angl. P.M. Kudiukina pod obshchei red. B.Iu. Kagarlitskogo. Sankt-Peterburg: Universitetskaya kniga. (In Russian)
- Vasserman Y.M. (2007) Modernizatsionnyi sotsiokul'turnyi kontinual'nyi sindrom. *Sotsiologiya*, № 1, str. 34–49. (In Russian)
- Vasserman Y.M (2014) Modernizatsiia kul'tury i kul'tura sobstvennosti (opyt longetiudnogo issledovaniia). *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta: «Sotsial'no-ekonomicheskie nauki»*, № 25, str. 36–48. (In Russian)
- Vasserman Y.M (2018) Nekotorie posledstviia modernizatsii kul'tury (opyt longetiudnogo issledovaniia). *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta: «Sotsial'no-ekonomicheskie nauki»*, № 3, str. 129–139. (In Russian)
- Velleman P.F., Uilkinson L. (2011) Tipologii nominal'nykh, ordinal'nykh, interval'nykh i otnositel'nykh shkal vvodiat v zabluzhdenie. *Sotsiologiya 4M: metodologiya, metody, matematicheskoe modelirovanie*, № 33, str. 166–193. (In Russian)
- Wheeler D.J., Chambers D.S. (1992) *Understanding Statistical Process Control*. SPC Press.
- Wallerstein I. (1974) The rise and future demise of the world capitalist system: Concepts for comparative analysis. *Comparative Studies in Society and History*, Vol. 16, No. 4, pp. 387–415.
- World Bank. (1991) *World Development Report 1991: The Challenge of Development*. New York: Oxford University Press.