



РАНХиГС

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Институт социального анализа и
прогнозирования РАНХиГС

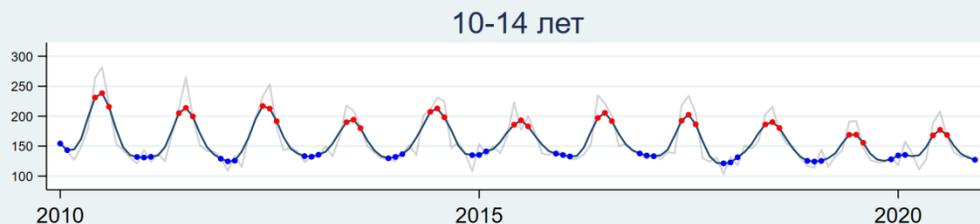
Избыточная летняя смертность детей и подростков: эффект длинных школьных каникул?

Семинар ИДЕМ НИУ ВШЭ
15 февраля 2023 г.

Полина Кузнецова (РАНХиГС, МГУ)
совместно с Татьяной Малевой (РАНХиГС)

Сезонность смертности в разных возрастах (Human Mortality Database, 2010-2020)

Смертность населения России имеет выраженную сезонность: смерти чаще происходят в зимнее время, в разгар сезонных респираторных заболеваний. Однако для определенных возрастных групп данное правило не выполняется, и смертность в летний период оказывается заметно выше



— Число смертей — Число смертей (LOWESS) • Значения для зимних месяцев • Значения для летних месяцев

Коэффициенты сезонности смертности в зависимости от возраста,
Россия, мужчины и женщины, 2000-2020 гг.

	Мужчины						Женщины					
Год	2000	2005	2009	2015	2019	2020	2000	2005	2009	2015	2019	2020
0-4	.99	1.02	.99	.99	1.00	1.04	1.02	1.01	.97	.97	1.03	1.02
5-9	1.52	1.39	1.32	1.30	1.21	1.28	1.36	1.36	1.14	1.02	1.13	1.26
10-14	1.38	1.43	1.34	1.34	1.30	1.37	1.40	1.33	1.28	1.10	1.18	1.16
15-19	1.24	1.28	1.20	1.25	1.19	1.25	1.22	1.24	1.10	1.03	1.06	1.18
20-24	1.19	1.20	1.17	1.14	1.09	1.16	1.15	1.09	1.02	1.06	1.03	1.08
25-34	1.10	1.07	1.06	1.04	1.05	1.06	1.10	1.05	.96	.99	1.01	1.03
35-44	1.01	1.00	.99	1.00	1.02	1.01	.99	.95	.94	.96	1.00	1.00
45-54	.97	.96	.95	.96	.97	.97	.92	.94	.91	.93	.96	.94
55-64	.94	.96	.96	.95	.96	.93	.91	.91	.92	.94	.95	.91
65-74	.92	.95	.93	.94	.97	.91	.91	.92	.92	.93	.96	.91
75-85	.91	.94	.92	.92	.96	.90	.90	.92	.92	.93	.95	.93
85 лет и старше	.88	.93	.92	.93	.93	.89	.88	.91	.91	.91	.94	.93
Все население	.96	.97	.96	.95	.97	.93	.91	.93	.92	.93	.95	.93

Обзор литературы

Смертность населения в целом

- в странах с умеренным климатом для населения в целом сезонность как правило выражена в зимнем пике и летнем минимуме общей смертности (Healy 2003; Falagas et al. 2009)
- в России ситуация похожая: в эпидемиологически относительно благополучный доковидный период число смертей в январе, марте и декабре устойчиво превышало среднегодовой уровень, а в июле-октябре как правило было ниже него (Щербакова 2010)

Эмпирических свидетельств о сезонности смертности детей и подростков (за исключением младенческой смертности) заметно меньше

- США: наблюдается выраженная сезонность смертности подростков, вызванная в основном внешними причинами (Parks et al. 2018). Пик смертности в возрасте 5–14 лет от всех причин приходится на лето и совпадает с пиком смертности от внешних причин
- Япония: (Shinsugi 2015) главная причина смертности детей и подростков – внешние причины смерти, ряд из которых имеет выраженную сезонность (транспорт и утопления - лето, самоубийства – весна, несчастных случаев с угрозой дыханию – зима)
- Гуанчжоу, Китай (Xu et al. 2020): смертность детей в возрасте 0-14 лет от внешних причин смерти значимо возрастала в летние каникулы (особенно в августе). Из трех главных причин смертности от травм (транспортные происшествия, несчастные случаи с угрозой дыханию и утопления) наиболее ярко выраженная сезонность у смертности от утоплений (максимум в июле-августе)
- Венгрия (Lantos et al. 2019): максимум смертности детей 0-14 лет от транспортных происшествий и утоплений - в июле

Есть небольшой набор работ с анализом детской смертности во время выходных и каникул

- Фиджи (Murray and Carter 2017): смертность от случайных утоплений в возрасте от 1 до 29 лет значимо выше в месяцы с большим количеством праздничных и выходных дней
- Австралия (Peden et al. 2019): относительный риск утонуть в праздничный день в 2,4 раза выше, чем в учебный день, что скорее всего говорит о защитном эффекте формального школьного образования
- Гуанчжоу, Китай (Xu et al. 2020): более высокие риски утоплений в возрасте 0-14 лет приходятся на дни школьных каникул

Данные и исследования сезонности смертности в России

Исследований сезонности смертности сравнительно немного (дефицит данных)

Общая смертность

- избыточная зимняя смертность ниже, чем во многих странах (McKee et al. 1998; Концевая и др. 2014)
- избыточная смертность вследствие экстремальных погодных условий (Revich and Shaposhnikov 2010; Shaposhnikov et al. 2014)
- Значительная избыточная смертность в новогодние праздники (Nemtsov and Fattakhov 2021)
- значительная избыточная летняя смертность молодых взрослых, особенно от причин, связанных с потреблением алкоголя (McKee et al. 1998)

Детская смертность

- смертность подростков 15-17 лет в Омской области (Закоркина 2015):
 - удельный вес сезонных колебаний для самоубийств – 7% (максимумы в мае, августе, сентябре, декабре)
 - для транспортных происшествий – 35% (максимум в мае-сентябре)
 - для повреждений с неопределенными намерениями – 30% (июнь-сентябрь, особенно август)
- анализ сезонности демографических процессов с помощью ARIMA-моделей (Родионова, Копнова 2019):
 - временной ряд числа умерших содержит детерминированную сезонность
 - для младенческой смертности сезонность отсутствует
- проблемы измерения: резервуары замаскированной смертности (Иванова 2009; Васин 2015; Юмагузин, Винник 2019; Семенова и др. 2021)

Данные и исследования сезонности смертности в России

Возможности анализа сезонности расширились с появлением краткосрочных данных базы данных HMD



[HOME](#) [PROJECT](#) [PEOPLE](#) [METHODS](#) [DATA](#) [RESEARCH](#) [LINKS](#)



[Registration](#)

[Login](#)

Short-Term Mortality Fluctuations

In response to the COVID-19 pandemic, the HMD team decided to establish a new data resource: Short-term Mortality Fluctuations (STMF) data series. Objective and internationally comparable data are crucial to determine the effectiveness of different strategies used to address epidemics. Weekly death counts provide the most objective and comparable way of assessing the scale of short-term mortality elevations across countries and time. More details about this data project can be found in the [recently published paper](#).

Особенности базы данных STMF HMD:

- Данные о смертности по неделям; для России с 2000 г. по 2020 г.
- Коэффициенты смертности и количество смертей для возрастных групп **0-14 лет, 15-64 лет, 65-74 лет, 75-84 лет и 85 лет и старше (основные данные)**
- Количество смертей для различных возрастных групп (в виде, представленном национальными статистическими агентствами), **в том числе** для ряда стран, включая Россию, **в 5-летней детализации (исходные данные)**

Данные и методика

Данные

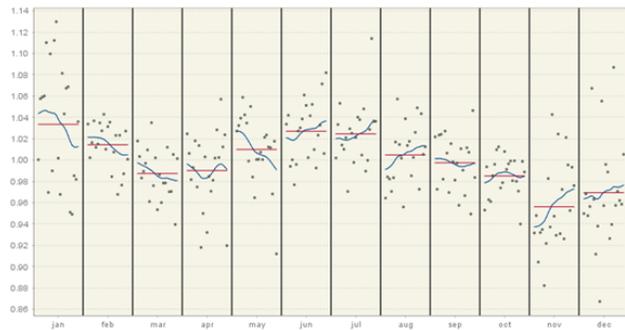
- база данных Short-term Mortality Fluctuations (STMF) Human Mortality Database за 2000-2020 гг.
- еженедельные данные о количестве смертей были переведены в ежемесячные, которые затем были нормированы в соответствии с длиной месяцев, т.е. пересчитаны для 30 дней
- база данных ВОЗ о смертности <https://www.who.int/data/data-collection-tools/who-mortality-database>

Методика

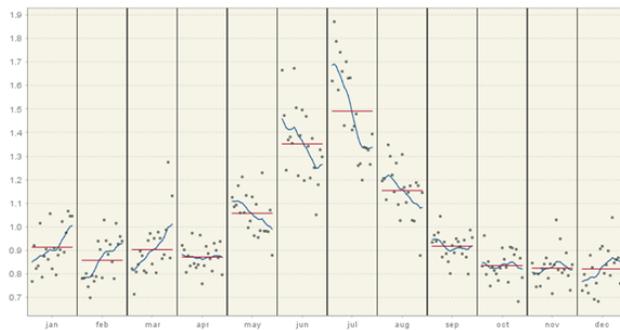
- Для декомпозиции временного ряда количества смертей по возрастным группам использовалась параметрическая процедура TRAMO-SEATS, разработанная Центральным банком Испании (Maravall and Caporello 2004; Maravall et al. 2015)
- Реализация процедуры: программное обеспечение JDemetra (Grudkowska 2015)
- Процедура использует сезонную авторегрессионную интегрированную модель скользящего среднего (SARIMA) и позволяет выделить из исходного временного ряда X_t три компоненты:
 - тренд-циклическую T_t , включающую как долгосрочный тренд, так и плавные циклические колебания вокруг него;
 - сезонную S_t
 - нерегулярную I_t
- Мы использовали мультипликативную декомпозицию $X_t = T_t * S_t * I_t$,
- Сезонно-случайная компонента: для анализа сезонности из исходного ряда удалялся тренд
- Коэффициент летней сезонности смертности определялся как отношение среднемесячного числа смертей в июне-августе 2015-2019 гг. к среднемесячному числу смертей в течение всего этого периода

Сезонность смертности по возрастным группам в России

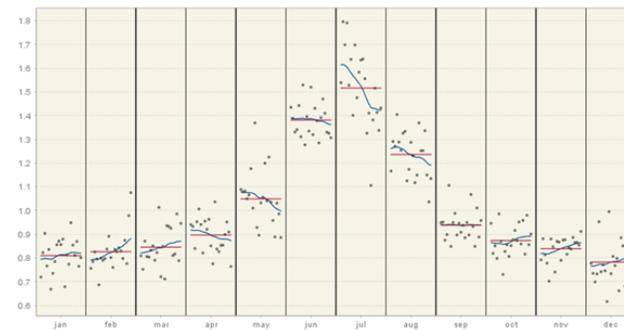
Россия все население 0-4 лет



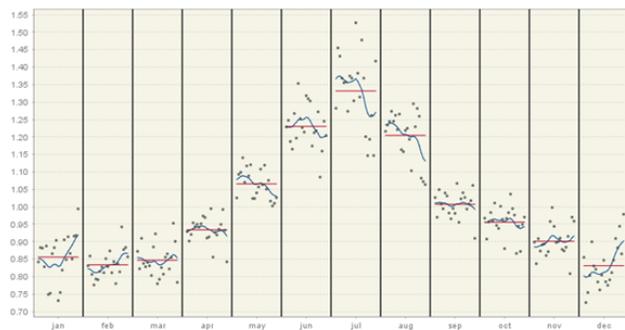
Россия все население 5-9 лет



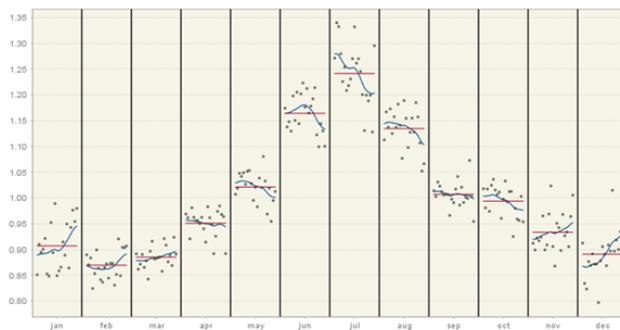
Россия все население 10-14 лет



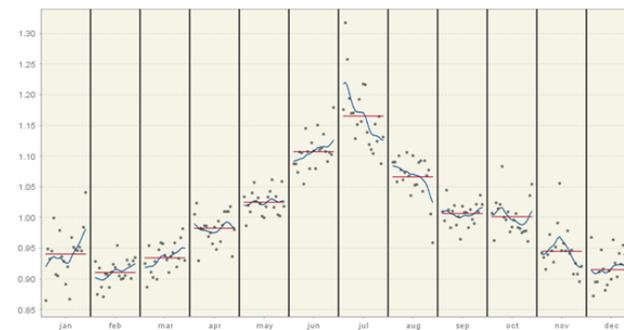
Россия все население 15-19 лет



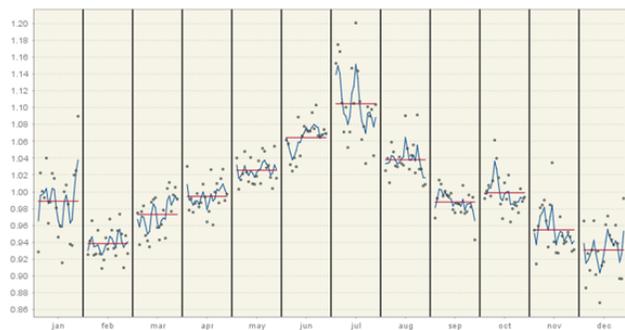
Россия все население 20-24 лет



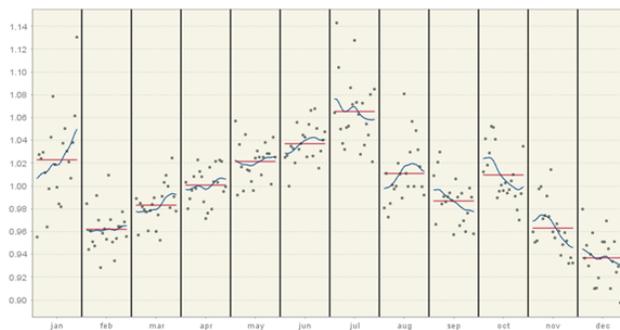
Россия все население 25-29 лет



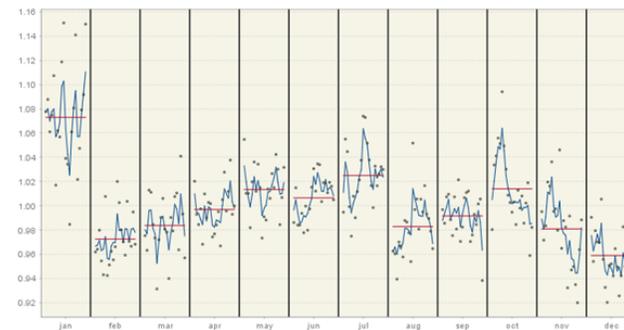
Россия все население 30-34 лет



Россия все население 35-39 лет



Россия все население 40-44 лет



Может ли избыточная летняя смертность быть связана с длиной каникул?

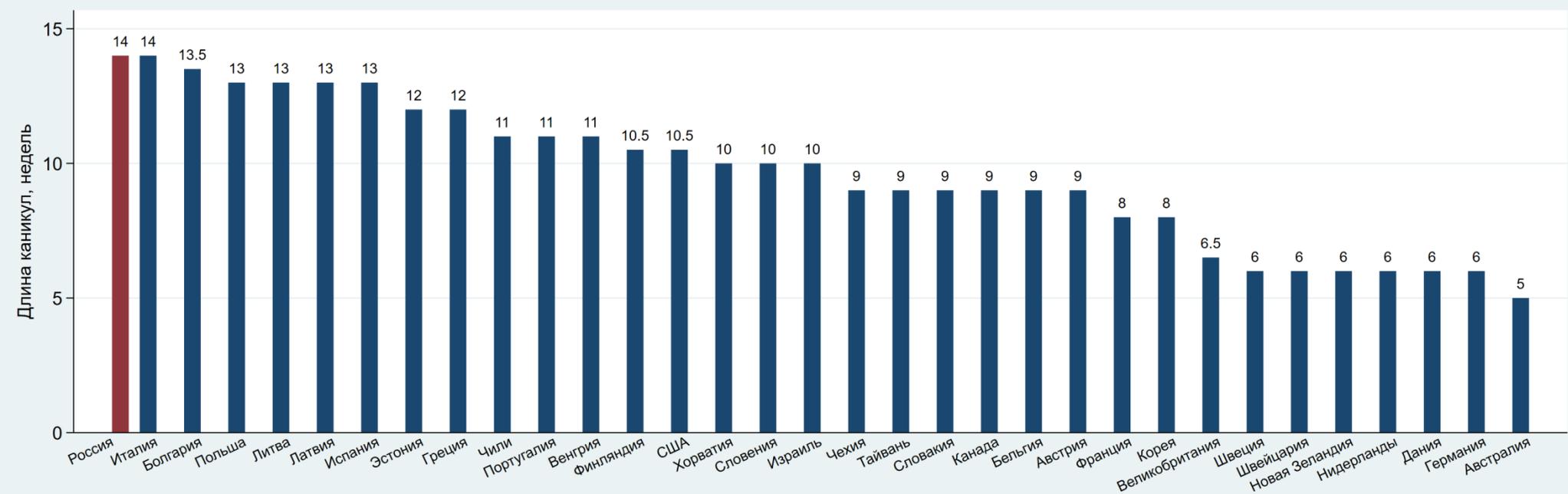
Максимумы смертности от ряда внешних причин приходятся на теплое время года: самоубийства – май (реже июнь или июль), транспортные травмы – август-сентябрь (Щербакова 2010), повреждения с неопределенными намерениями – на июнь-сентябрь (Закоркина 2020; результаты для Омской области)

Гипотеза:

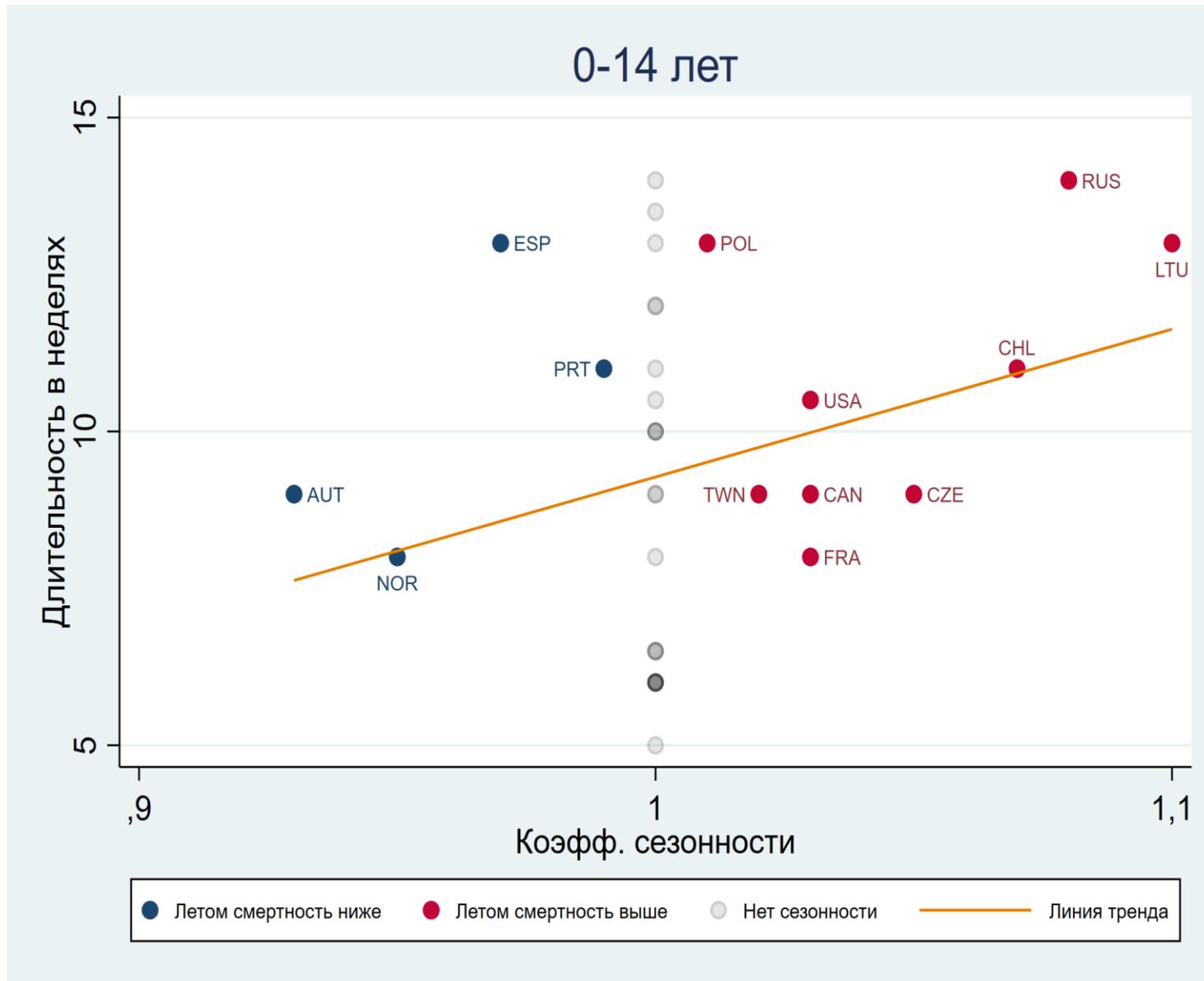
- Большая длина каникул соответствует более высокой избыточной летней смертности в младших возрастах

Данные (Short-Term Mortality Fluctuations Human Mortality Database)

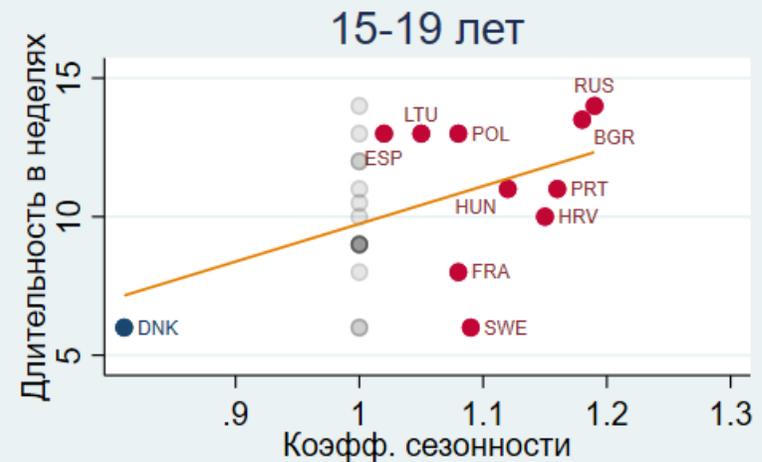
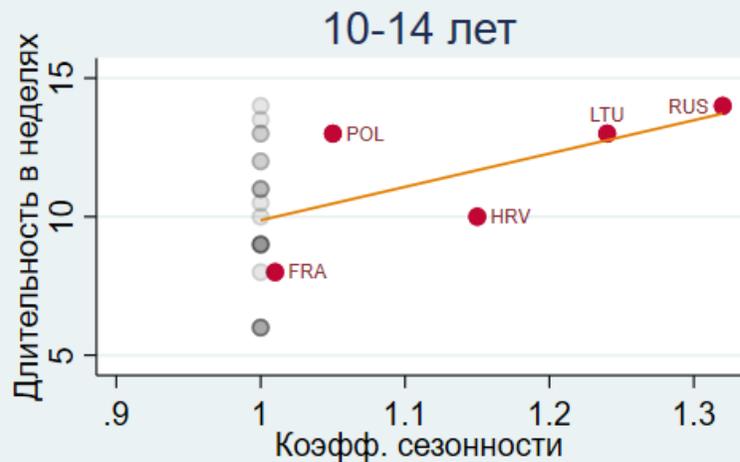
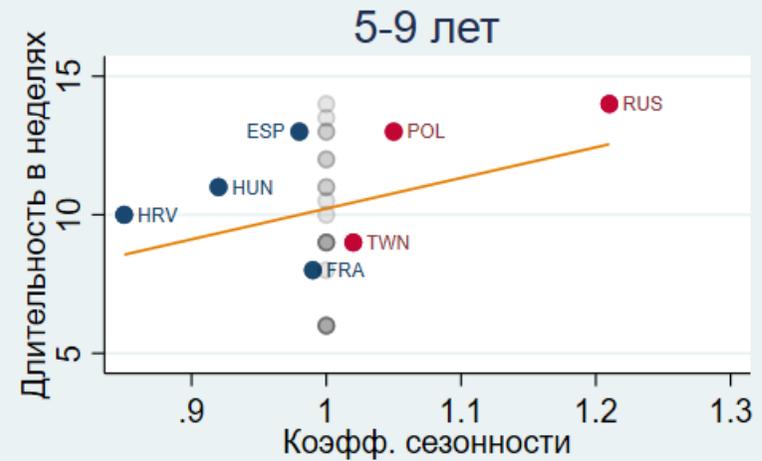
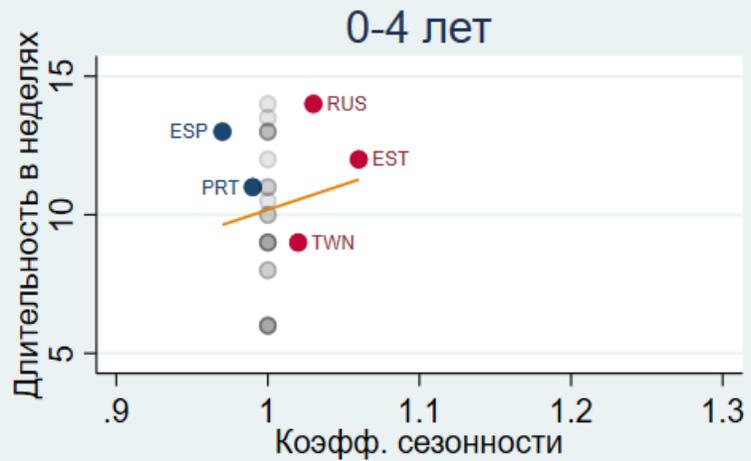
- 36 стран (0-14 лет)
- 28 стран (пятилетние возрастные группы: 5-9 лет, 10-14 лет, 15-19 лет)



Длительность каникул и сезонность смертности в возрасте 0-14 лет (36 стран STMF HMD)



Длительность каникул и сезонность смертности по 5-летним группам (28 стран НМД)

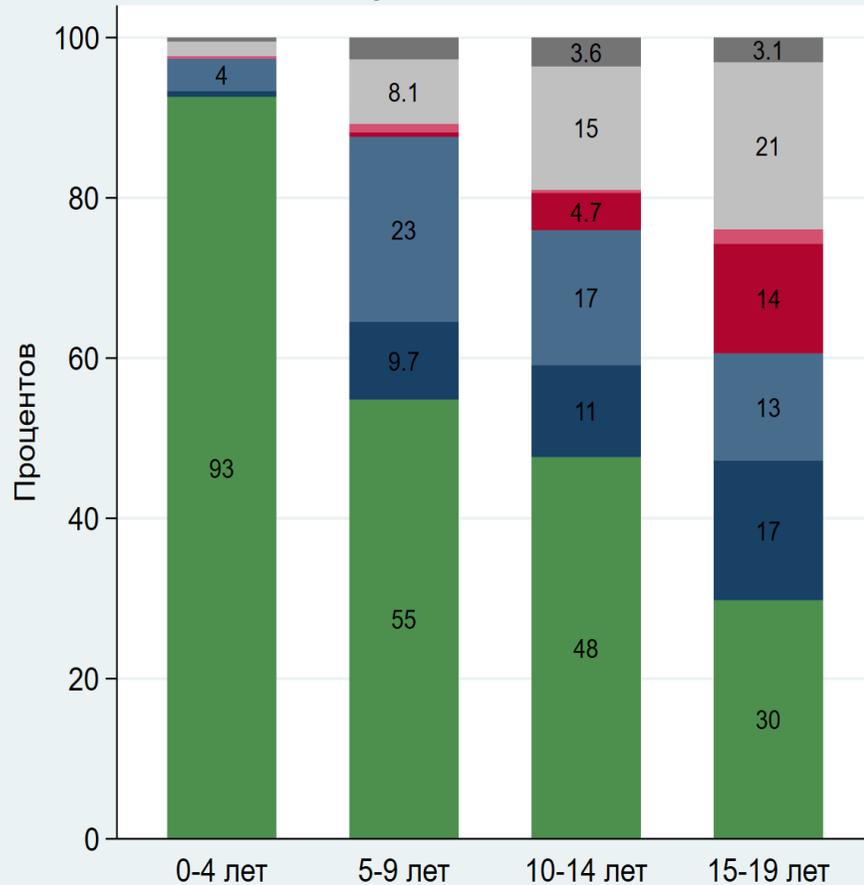


● Летом смертность ниже ● Летом смертность выше ● Нет сезонности — Линия тренда

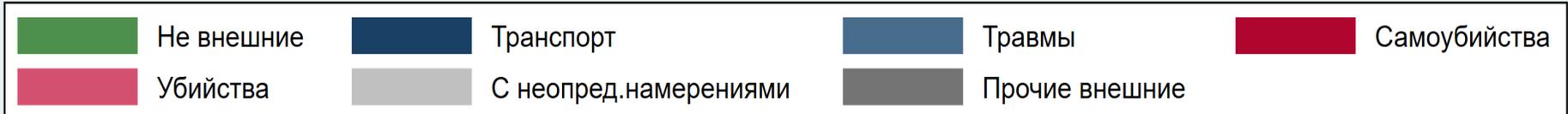
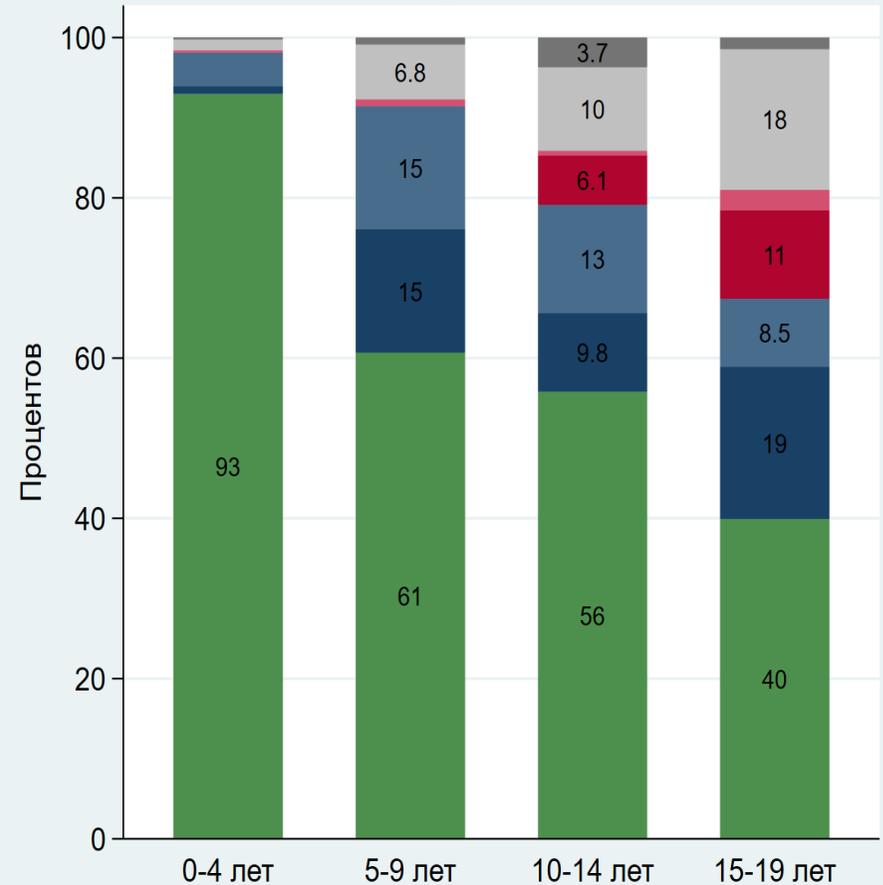
Страна	Возраст	Коэффициент сезонности (средняя смертность в июне-августе 2015-2019 гг./средняя смертность в 2015-2019 гг.)	Месяц с минимумом смертности	Месяц с максимумом смертности
Болгария	15-19	1,18	11	8
Венгрия	5-9	0,92	8	3
Венгрия	15-19	1,12	2	6
Дания	15-19	0,81	9	1
Испания	0-4	0,97	6	12
Испания	5-9	0,98	11	2
Испания	15-19	1,02	10	1
Литва	10-14	1,24	3	8
Литва	15-19	1,05	9	2
Польша	5-9	1,05	9	10
Польша	10-14	1,05	1	8
Польша	15-19	1,08	4	8
Португалия	0-4	0,99	10	1
Португалия	15-19	1,16	4	7
Россия	0-4	1,03	11	7
Россия	5-9	1,21	11	7
Россия	10-14	1,32	12	6
Россия	15-19	1,19	2	6
Тайвань	0-4	1,02	11	2
Тайвань	5-9	1,02	3	2
Франция	5-9	0,99	6	4
Франция	10-14	1,01	11	2
Франция	15-19	1,08	4	8
Хорватия	5-9	0,85	10	1
Хорватия	10-14	1,15	9	1
Хорватия	15-19	1,15	10	8
Швеция	15-19	1,09	12	11
Эстония	0-4	1,06	9	8

Возможное объяснение избыточной летней смертности – вклад внешних причин

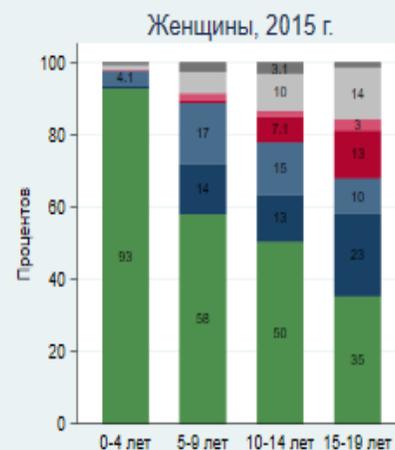
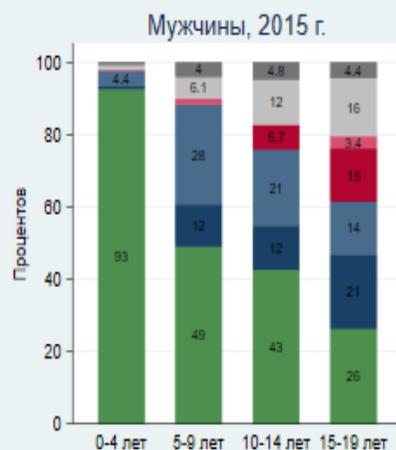
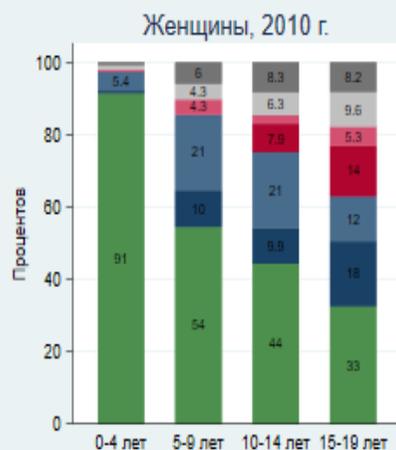
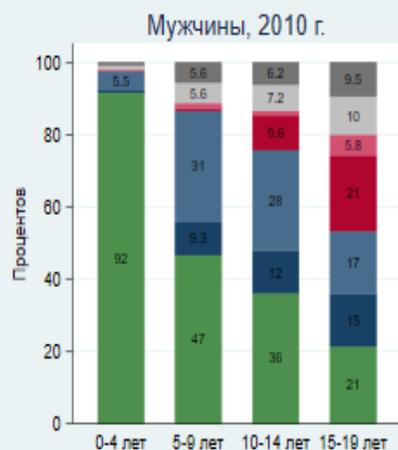
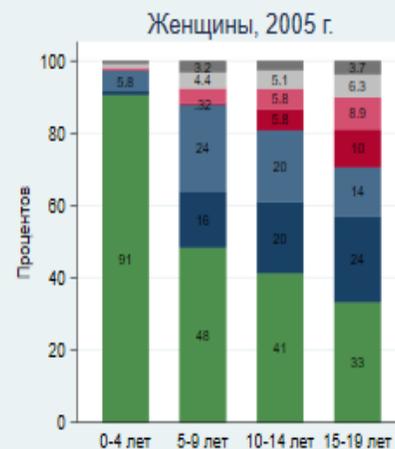
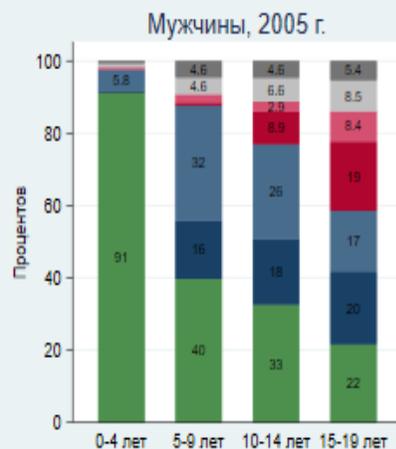
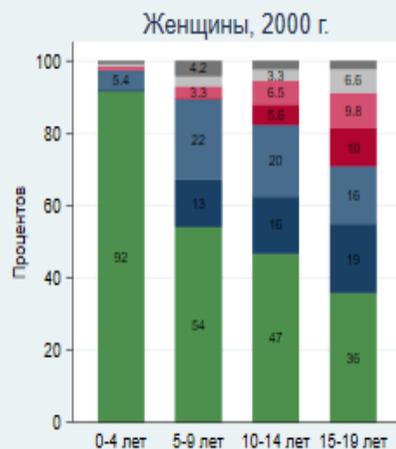
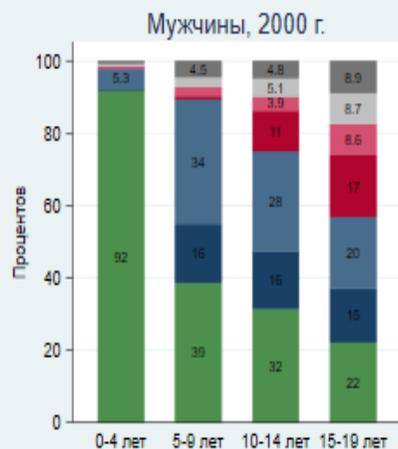
Мужчины, 2019 г.



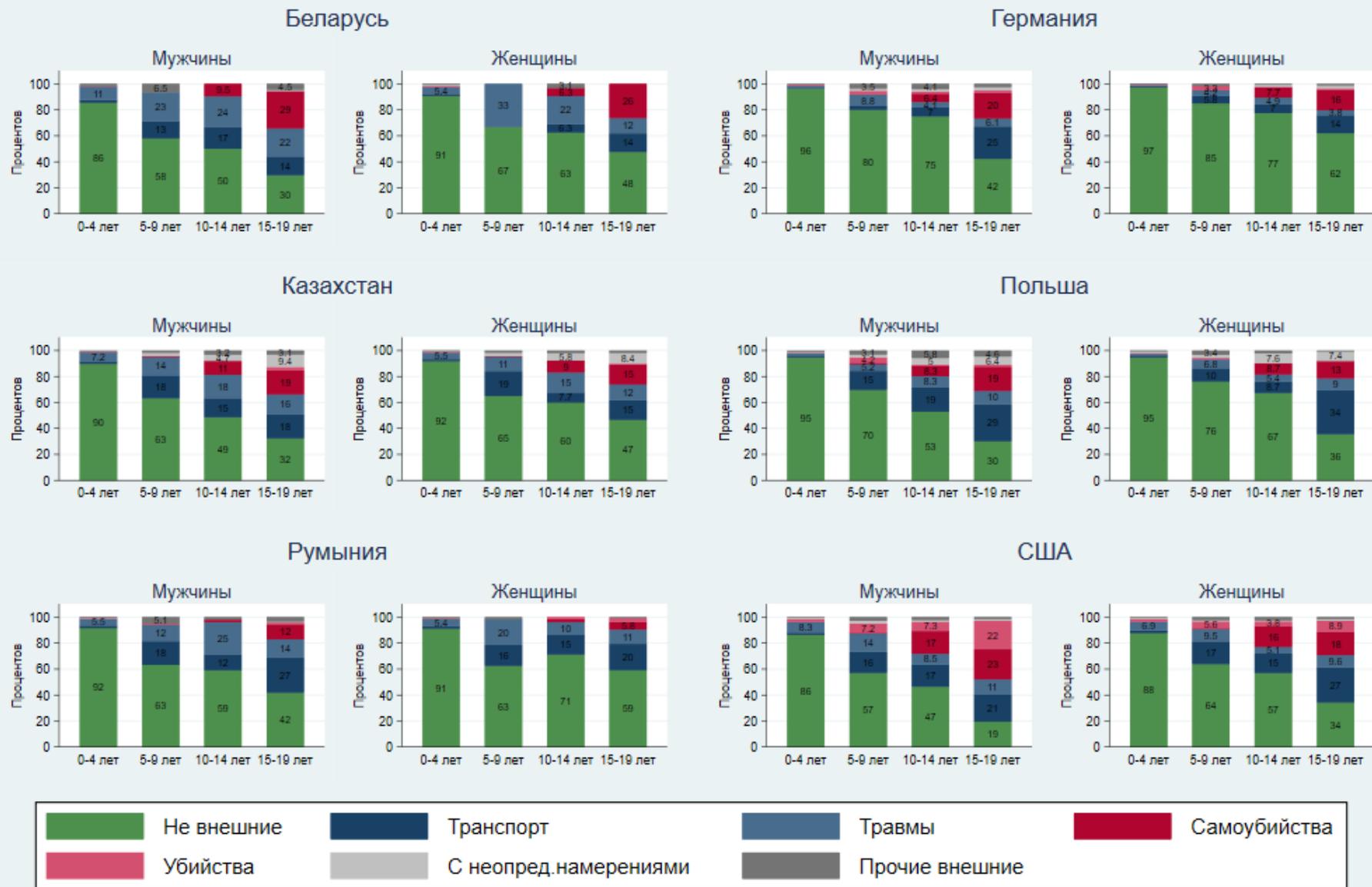
Женщины, 2019 г.



Вклад внешних причин в смертность в младших возрастах в России, 2000-2015 гг.



Вклад внешних причин в смертность в младших возрастах в ряде стран мира

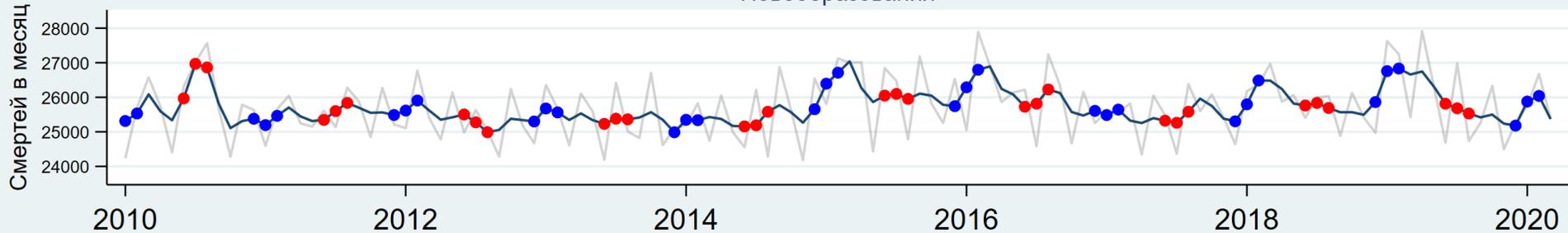


Попытка исследования сезонности смертности по причинам (данные Росстата)

Болезни системы кровообращения



Новообразования



Болезни органов дыхания



— Число смертей — Число смертей (LOWESS) ● Зимние месяцы ● Летние месяцы

Попытка исследования сезонности смертности по причинам (данные Росстата)



Выводы

- В 2015-2019 гг. средняя смертность летом превышала среднюю смертность за год для населения в возрасте 5-9 лет на **21%**, 10-14 лет – на **32%**, 15-19 лет – на **19%**
- Международные сравнения говорят о том, что **летняя сезонность** смертности в России **выражена заметно сильнее**, чем в других странах
- **Летняя сезонность** детской смертности в России **является следствием структуры смертности**, а именно преобладанием в ней **внешних причин смерти**, в том числе достигающих пиковых значений в теплое время года (**самоубийства, транспортные происшествия, повреждения с неопределенными намерениями** и др.)
- Существенно **затрудняет анализ смертности** от внешних причин массовое **использование** в статистике **причин смерти, маскирующих смерти** от самоубийств, убийств, наркотических отравлений и других социально значимых причин. По мнению экспертов, такими резервуарами замаскированной смертности от внешних причин могут быть **сердечно-сосудистые заболевания, неточно обозначенные состояния и повреждения с неопределенными намерениями**
- Сравнительный анализ для 28 стран показал, что **большая длительность каникул соответствует более ярко выраженной избыточной летней смертности** в младших возрастах, причем этот результат сохраняется для различных возрастных групп (5-9, 10-14 и 15-19 лет)

- В России летние школьные каникулы длятся **14 недель**, что **заметно дольше**, чем в большинстве других стран. Полезным могло бы быть обсуждение экспертами в сфере образования академической целесообразности столь длинного перерыва в занятиях
- **Проблема летнего роста детской смертности нуждается в экспертном и общественном осмыслении.** Необходимо расширять поддержку семейного и институционального досуга и отдыха детей в период каникул и в случае одобрения экспертами в сфере образования постепенно сокращать длительность летних каникул

Спасибо за внимание!