**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**«Национальный исследовательский университет   
«Высшая школа экономики»**

**Факультет экономики (Санкт-Петербург)**

###### **Кафедра экономической теории**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

На тему: «Влияние старения населения на экономический рост»

Студентка группы № 143

Шулепова Ольга Алексеевна

Руководитель ВКР

Проф., д. ф.-м. н.

Матвеенко Владимир Дмитриевич

Санкт-Петербург, 2014

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc390035186)

[ГЛАВА 1. ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ 5](#_Toc390035187)

[1.1. Сущность и основные причины старения населения 5](#_Toc390035188)

[1.2. Показатели и шкалы демографического старения населения 9](#_Toc390035189)

[ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ 12](#_Toc390035190)

[ГЛАВА 3. ПОСЛЕДСТВИЯ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА 21](#_Toc390035191)

[3.1. Экономический рост и его основные факторы 21](#_Toc390035192)

[3.2. Влияние старения населения на экономический рост 23](#_Toc390035193)

[ГЛАВА 4. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ 27](#_Toc390035194)

[ГЛАВА 5. ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ 33](#_Toc390035195)

[5.1. Введение в исследование 33](#_Toc390035196)

[5.2. Статистический анализ и обработка данных 34](#_Toc390035197)

[5.3. Построение базовой регрессионной модели 38](#_Toc390035198)

[5.4. Сравнение альтернативных спецификаций 41](#_Toc390035199)

[5.5. Обсуждение результатов эмпирического исследования 42](#_Toc390035200)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 47](#_Toc390035201)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 49](#_Toc390035202)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 54](#_Toc390035203)

# ВВЕДЕНИЕ

Население мира стареет, поскольку с каждым годом продолжительность жизни в мире растет, а рождаемость снижается. В результате, доля пожилых людей в населении увеличивается, а людей трудоспособного возраста снижается. Аналогично миру в целом, происходит старение населения в большинстве стран, в том числе и в России.

По прогнозам Организации Объединённых Наций (ООН) в ближайшие 40 лет доля людей старше 60 лет увеличится почти в два раза: в 2013 году доля пожилых людей была 11,7%, а к 2050 году она достигнет 21,1% мирового населения. Отсюда следует, что в настоящий момент каждый десятый человек на Земле старше 60 лет.

Каковы же последствия старения населения для экономических показателей страны? Старение населения является очень важным процессом, так как оно воздействует на все стороны жизни людей. Подробный анализ демографической ситуации в стране и в мире нужен для принятия решений, касающихся интересов всего общества: в области образования, здравоохранения, пенсионной системы, страхования и других. Поэтому изучение демографического старения является очень актуальным.

Целью дипломной работы является изучение старения населения и его экономических последствий. Объектом работы является демографическое старение населения, а предмет – это влияние старения населения на экономический рост.

В связи с поставленной целью были выдвинуты следующие задачи:

1. изучить явление демографического старения и его причины появления;
2. проанализировать ключевые понятия и методы оценки старения населения;
3. исследовать основные тенденции старения населения в мире в настоящий момент;
4. определить последствия старения населения на развитие экономики стран;
5. изучить влияние старения на экономический рост на основе макроэкономической модели;
6. выявить эффект старения на экономический рост с помощью эконометрической модели.

На протяжении многих лет эта тема интересует демографов, экономистов и социологов. Сложность и многоаспектность старения населения как социально-демографического явления влечет за собой многообразие подходов к его изучению и выявлению различных его последствий.

В своей работе я буду опираться на отечественные и зарубежные монографические публикации и статьи. Это, в частности, труды Вишневского А.Г., Сафаровой Г. Л., Щербаковой Е.М., Россет Э., Блум. Д., Кэннинг Д., Севилла Д., Бхаргава А. и других.

Исходя из моей цели и задач, указанных выше, данная работа разделена на две части: теоретическую и эмпирическую. В первой главе рассмотрены причины демографического старения и основные показатели данного процесса. Во второй главе описаны тенденции демографического старения в мире с 1950 по сегодняшний день и прогнозы до 2050 года. Третья глава посвящена экономическому росту и его основным факторам. В четвертой главе с помощью теоретической модели исследовано влияние старения населения на экономический рост. В пятой главе проведен эмпирический анализ влияния старения населения на экономический рост на основе данных 38 стран за последние 22 года. В заключении отражены наиболее важные результаты и выводы по итогам проведённого исследования.

Информационной базой исследования являются официальные статистические данные The World Bank и United Nations. Эмпирическая часть бакалаврской работы выполнялась с помощью таких программных приложений, как «MS Excel» и «Stata».

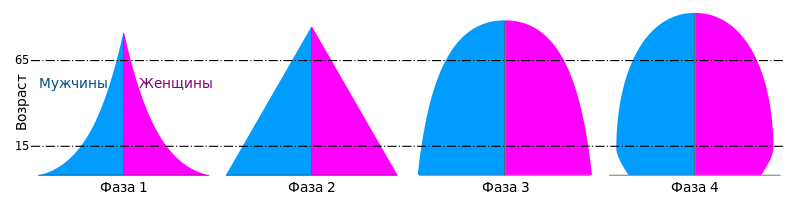
# ГЛАВА 1. ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ СТАРЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

## Сущность и основные причины старения населения

Еще несколько десятков лет назад казалось, что старение населения, т. е. рост доли пожилых в общей численности населения, характерно только для развитых стран. Однако теперь стало явно, что этот демографический процесс охватил почти весь мир, хотя его масштабы и скорость различны. В большинстве развитых стран население “стареет” на протяжении многих десятилетий, в то время как развивающиеся страны столкнулись со старением населения сравнительно недавно.

Демографы выделяют два типа старения населения:

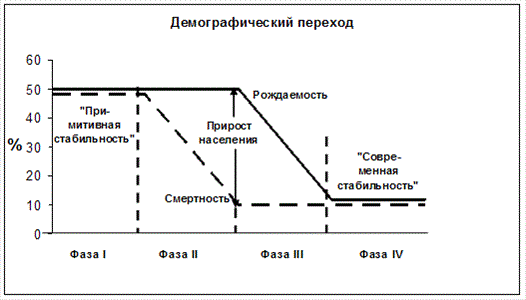
* «снизу» (результат снижения рождаемости);
* «сверху» (результат роста средней продолжительности жизни и уменьшения смертности).

Термины «старение снизу» и «старение сверху» связаны с половозрастными пирамидами, с помощью которых изображают возрастную структуру населения. Основание возрастной пирамиды сужается из-за уменьшения рождаемости, а уменьшение смертности ведет к расширению вершины пирамиды (рис. 1).

Источник: Медков В. М. Демография. – М.: Инфра-М, 2008.

**Рис. 1. Половозрастные пирамиды  
на разных фазах демографического перехода.**

Чтобы разобраться в истоках такого феномена, как старение населения, стоит рассмотреть этапы демографического перехода, которые влияют на старение населения. Согласно энциклопедическому словарю демографический переход – это «смена типов воспроизводства населения» [6]. Данный термин был введен американским демографом Фрэнком Нoутстайном в 1945 г., а до этого это явление называлось демографической революцией [4].

Демографический переход представляет собой четыре последовательных этапа (рис. 2).

Источник: Рунова Т.Г. Демография: Учебное пособие / Т.Г.Рунова. – М.: МГИУ, 2002.

**Рис. 2. Фазы демографического перехода.**

1. Для первой фазы демографического перехода характерны высокая рождаемость и высокая смертность. На этой стадии доля пожилых мала, а доля молодых – высока. Такие страны, как Уганда, Нигер и Замбия, в которых коэффициент рождаемости равен примерно 6 детей на одну женщину, находятся на первой стадии демографического перехода [39].
2. Благодаря развитию медицины, на втором этапе происходит сокращение смертности, а рождаемость не меняется. Половозрастная структура имеет вид треугольника (рис. 1). Данную стадию переживают такие страны, как Ирак, Гватемала, Гана.
3. На третьей стадии из-за старения населения коэффициент смертности растет, а коэффициент рождаемости падает примерно до уровня простого воспроизводства населения. В настоящий момент на этой стадии находятся Габон, Индия, Малайзия.
4. Последняя фаза – завершение демографического перехода, при котором коэффициент рождаемости равен коэффициенту смертности. Около половины населения миры живет в странах, где демографический переход завершился (например, Германия, Япония, Бразилия).

При переходе из одной фазы демографического перехода в другую, вследствие изменения уровней рождаемости и смертности, трансформируется и возрастная структура населения (рис. 1).

Таким образом, можно выделить два основных фактора, лежащие в основе старения населения: снижение смертности (увеличение ожидаемой продолжительности жизни) и уменьшение рождаемости [2].

Увеличение средней продолжительности жизни является одним из величайших достижений человечества. Однако рост продолжительности жизни при рождении не связан прямо со старением населения, поскольку улучшение данного показателя в основном зависит от снижения детской смертности, а это, как правило, приводит, в первую очередь, к увеличению числа детей и младенцев и, следовательно, к сокращению доли лиц старшего возраста. Происходящий параллельно прогресс в увеличении продолжительности жизни взрослого человека способствует увеличению доли пожилых людей.

Снижение уровня рождаемости также является важным фактором старения населения, так как чем меньше рождается детей, тем более высокой становится доля людей пожилого возраста. Чем выше скорость снижения рождаемости, тем быстрее происходит старение населения.

В конце XIX века - первой четверти XX века демографы (А.Я. Боярский, Ж. Буржуа-Пиша, А. Сови, Э. Коул и др.) выявили, что население старело в основном из-за снижения рождаемости, то есть имело место старение «снизу» (Медков, 2008). В настоящее время в Российской Федерации ситуация не изменилась – в нашей стране низкий показатель рождаемости и высокий показатель смертности. Иная ситуация в развитых странах Запада и Японии, где благодаря высоким достижениям в области медицины уменьшилась смертность людей в пожилом возрасте, и, следовательно, в этих странах продолжительность жизни растет, то есть, мы имеем дело со старением населения «сверху». На рис. 3 и 4 можно увидеть нынешнюю ситуацию с рождаемостью и ожидаемой продолжительностью жизни во всех странах мира.



Источник: Knoema. World Data Atlas (knoema.com)

**Рис. 3. Ожидаемая продолжительность жизни  
во всех странах мира, 2014 г. (количество лет)**



Источник: Knoema. World Data Atlas (knoema.com)

**Рис. 4. Коэффициент рождаемости во  
всех странах мира, 2014 г. (детей на женщину)**

## Показатели и шкалы демографического старения населения

Имеется два коэффициента старения населения, первый из которых используется в Российской Федерации (), а второй – во многих зарубежных странах и международной статистике ООН ().

где:

- доля лиц в возрасте 60 и старше, 65 и старше,

*S* - общая численность населения.

Для оценки старения населения используют две шкалы демографического старения: шкала Ж.Божё-Гарнье-Э.Россета (если в качестве критерия оценки старения населения выбирается возраст 60 лет) и шкала ООН (если в качестве критерия оценки старения населения выбирается возраст 65 лет). Ниже представлены обе шкалы демографического старения.

*Таблица 1*

Шкала демографического старения Ж.Божё-Гарнье-Э.Россета

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы |  | Уровень старости населения |
| 1 | <8 | Демографическая молодость |
| 2 | 8-10 | Первое преддверие старости |
| 3 | 10-12 | Собственно преддверие старости |
| 4 | >12 | Демографическая старость |
|  | 12-14 | Начальный уровень демографической старости |
|  | 14-16 | Средний уровень демографической старости |
|  | 16-18 | Высокий уровень демографической старости |
|  | >18 | Очень высокий уровень демографической старости |

Источник: Медков В. М. Демография. – М.: Инфра-М, 2008. - 688 с.

*Таблица 2*

Шкала демографического старения ООН

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы |  | Уровень старости населения |
| 1 | <4 | Молодое население |
| 2 | 4-7 | Население на пороге старости |
| 3 | >7 | Старое население |

Источник: Медков В. М. Демография. – М.: Инфра-М, 2008. - 688 с.

Также стоит обратить внимание на такой показатель, как коэффициент демографической нагрузки, который определяется как отношение числа детей в возрасте до 15 и людей пенсионного возраста к числу лиц трудоспособного возраста. Этот простой показатель показывает, сколько «иждивенцев» нуждается в поддержке каждого трудоспособного человека.

Коэффициент общей демографической нагрузки неявно предполагает, что все лица, моложе 15 лет и пенсионеры являются непродуктивными, а все лица в возрасте от 15 до 64 лет являются продуктивными, что в действительности не всегда так. Например, в менее развитых странах проживает значительное количество рабочих среди детей в возрасте до 15 лет и лиц в возрасте 65 и старше, а в странах со средним и высоким уровнем доходов многие молодые люди в возрасте 20-30 лет не работают. Коэффициент демографической нагрузки это оценка степени экономико- демографической зависимости в обществе, но интерпретировать данный показатель следует с осторожностью.

Коэффициент демографической нагрузки делят на коэффициент потенциальной нагрузки и коэффициент пенсионной нагрузки, где:

Коэффициент демографической нагрузки = Коэффициент пенсионной нагрузки + Коэффициент потенциальной нагрузки,

К пенсионной нагрузки = ,

К потенциальной нагрузки = .

Помимо коэффициента пенсионной нагрузки рассматривают и обратный коэффициент – коэффициент поддержки пожилых [39]. Данный коэффициент показывает, сколько человек трудоспособного возраста доводится на одного пенсионера:

КП пожилых = .

Очевидно, что по мере увеличения пожилых людей при прочих равных условиях, коэффициент поддержки пожилых, как правило, уменьшается.

Коэффициенты поддержки и демографической нагрузки считаются очень важными показателями для экономического анализа.

# ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

В Российской Федерации трудоспособным населением считается мужчины в возрасте от 16 до 59 лет и женщины в возрасте от 16 до 54 лет. В странах Западной Европы и в других развитых странах средний возраст выхода на пенсию – 65 лет [10]. Людей старше трудоспособного возраста принято относить к категории пожилых людей. Так как общепринятой даты наступления старости нет, то в своей работе согласно международной классификации я буду считать, что пожилые люди это люди в возрасте 60 (или 65) лет и старше.

Ранее жизнь человека делили на 3 части: молодость, зрелость, старость. Но американские демографы Бернис Нейгартен и Этель Шанас предложили поделить третью стадию жизненного цикла на две подгруппы «молодые старики» и «самые старые» (Денисенко, 2005). А в 1990-е годы жизненный цикл окончательно был разделен на 4 группы, последние две из которых представляют «молодых стариков» (в возрасте 60-80 лет) и «самые старые» (старше 80 лет) (Laslett, 1996).

В глобальном масштабе доля пожилых людей (в возрасте 60 лет и старше) увеличилась с 9,2% в 1990 году до 11,7% в 2013 году и, согласно прогнозам ООН, будет продолжать увеличиваться, достигнув 21,1% мирового населения к 2050 году (рис. 5). На рис. 3 можно увидеть тенденцию, как по всему миру, так и по группам стран разного уровня социально-экономического развития: развитые, развивающиеся и наименее развитые страны (классификация The World Bank). Более подробную информацию о данных группировках стран Вы можете увидеть в Приложении 1.

Численность людей пожилого возраста в мире (в возрасте 60 лет и старше), как ожидается, вырастет более чем вдвое, с 841 млн. человек в 2013 году до более 2 миллиардов человек в 2050 году (рис. 6) [44].



Источник: United Nations DESA (http://www.un.org/en/development/desa/index.html)

**Рис. 5. Население старше 60 лет в странах разного уровня социально-экономического развития с 1950 г. по 2013 г.  
и прогноз до 2050 года, %.**



Источник: United Nations DESA (http://www.un.org/en/development/desa/index.html)

**Рис. 6. Население старше 60 лет в странах разного уровня социально-экономического развития с 1950 г. по 2013 г.  
и прогноз до 2050 года. млн человек.**

Доля пожилых людей в возрасте 80 лет и старше («самые старые») среди пожилого населения составила 14% в 2013 году и, согласно прогнозам UN Population Division, достигнет 19% в 2050 году. Если этот прогноз реализуется, то в мире к 2050 году будет 392 миллиона человек в возрасте 80 лет и старше, что в три раза больше, чем сейчас.

С точки зрения демографов, преобладающее большинство среди пожилых людей составляют женщины, потому что женщины, как правило, живут дольше, чем мужчины. При этом, хотя, гендерный разрыв в продолжительности жизни увеличивается в последние десятилетия, текущие прогнозы показывают, что разрыв будет оставаться относительно стабильным в ближайшие четыре десятилетия. В 2013 году в мире насчитывалось 85 мужчин на 100 женщин в возрастной группе 60 лет и старше и 61 мужчина на 100 женщин в возрасте 80 лет и старше.

Как говорилось ранее, старение населения происходит как в развитых, так и развивающихся странах. В таблице 3 показан рейтинг стран с наибольшей долей людей старше 60 лет в 2013 году. Важно отметить, что все эти страны развитые или страны с переходной экономикой, такие как Болгария и Хорватия. Картина изменится к 2050 году, когда такая страна, как Куба, войдет в список, а Финляндии и Швеции, например, уже не будут в нем. Наиболее примечательно то, что, согласно предсказаниям UN Population Division, в 2050 году на земле будет 42 страны с более высокой долей пожилого населения, чем в Японии сейчас.

Как было подчеркнуто в первой главе, основные причины старения населения – увеличение ожидаемой продолжительности жизни и снижение рождаемости, поэтому стоит посмотреть на тенденции этих факторов.

Увеличение ожидаемой продолжительности жизни при рождении зарегистрировано во всех частях мира (рис. 7). Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, по прогнозам UN Population Division, будет продолжать расти в ближайшие десятилетия во всех странах мира.

*Таблица 3*

Страны с наибольшей долей населения " 60+ " в 2013 г. и в 2050 г. (%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2013 | | 2050 | |
| Страна | Доля >60 (%) | Страна | Доля >60 (%) |
| Япония | 32 | Япония | 42 |
| Италия | 26.9 | Португалия | 40 |
| Германия | 26.8 | Босния и Герцеговина | 40 |
| Болгария | 26.1 | Куба | 39 |
| Финляндия | 26.1 | Республика Корея | 39 |
| Греция | 25.4 | Италия | 38 |
| Швеция | 25.2 | Испания | 38 |
| Хорватия | 24.8 | Сингапур | 38 |
| Португалия | 24.5 | Германия | 38 |
| Латвия | 24.1 | Швейцария | 37 |

Источник: United Nations Population Division (2013)

В 1950 г. средняя продолжительность жизни составляла 65 лет в развитых странах, а в менее развитых странах – 42 года. К 2010-2015 годам, средняя продолжительность жизни оценивается в 78 лет в более развитых странах и 68 лет в менее развитых странах. Разрыв между развитыми странами и развивающимися постепенно уменьшается, и он будет продолжать уменьшаться в ближайшие десятилетия. К 2045-2050 гг., средняя продолжительность жизни, согласно прогнозам, достигнет 83 лет в более развитых странах и 75 лет в менее развитых регионах. Таким образом, увеличение продолжительности жизни будет способствовать дальнейшему старению населения во всех основных странах мира.

В 2010-2015 гг., на мировом уровне, люди, которые доживают до 60 лет, могут рассчитывать прожить еще 20 лет. Но опять же, этот показатель варьируется в зависимости от развития страны: в более развитых странах 60-летний человек будут жить в среднем 23 дополнительных года, в то время как в развивающихся и наименее развитых странах он будет жить только 19 лет и 17 лет, соответственно (рис. 8).



Источник: United Nations DESA (http://www.un.org/en/development/desa/index.html)

Рис. 7. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в мире и в странах разного уровня социально-экономического развития  
с 1950 г. по 2013 г. и прогноз до 2095 года.



Источник: United Nations DESA (http://www.un.org/en/development/desa/index.html)

Рис. 8. Ожидаемая продолжительность жизни в возрасте 60 лет, мир и страны разного уровня социально-экономического развития,  
2010-2050 гг.

В ближайшие 40 лет ожидаемая продолжительность жизни в возрасте 60 лет увеличится в два года, в среднем, от 20 до 22 лет для мира в целом, от 19 лет до 21 года - в менее развитых странах, и от 17 до 19 лет - в наименее развитых странах. За тот же период средняя продолжительность жизни в возрасте 60 лет в более развитых регионах, как ожидается, вырастет с 23 лет до 26 лет.

По прогнозам United Nations, Department of Economic and Social Affairs [45] ожидаемая продолжительность жизни в возрасте 80 лет будет также расти в ближайшие десятилетия (рис. 9). Через 40 лет ожидаемая продолжительность жизни в возрасте 80 лет увеличится на год в менее развитых странах (от 7 до 8 лет), на два года (от 9 до 11 лет) - в более развитых странах. В наименее развитых странах средняя продолжительность жизни в возрасте 80 лет, как ожидается, будет расти быстрее, чем в развивающихся странах, от 6 до 8 лет.



Источник: United Nations DESA (http://www.un.org/en/development/desa/index.html)

Рис. 9. Ожидаемая продолжительность жизни в возрасте 80 лет, мир и страны разного уровня социально-экономического развития, 2010-2050.

На рис. 10 представлена средняя рождаемость по миру с 1950 года по сегодняшний день и прогнозные значения до 2050 года. Согласно демографам ООН в мире суммарный коэффициент рождаемости снизился с 5 детей на одну женщину в 1950-1955 гг. до приблизительно 2.5 ребенка на одну женщину в 2010-2014 гг. (рис. 10), и прогнозируется дальнейшее падение до примерно 2,2 к 2050 году [43]. Мы можем отметить, что во всех странах имеется одинаковая тенденция – спад рождаемости, однако в развитых странах с 2015 года прогнозируется незначительное увеличение рождаемости.



Источник: United Nations DESA (http://www.un.org/en/development/desa/index.html)

Рис. 10. Рождаемость населения по миру в среднем и в странах разного уровня социально-экономического развития  
с 1950 г. по 2013 г. и прогноз до 2050 года.

Проявлением старения населения является сдвиг медианного возраста. В 1950 году медианный возраст в среднем по миру был 24 года, в 2010 году он поднялся до 29 лет, и прогнозируется, что в 2050 году он достигнет отметку 36 лет (рис. 11). Видно, что с 1950 года по 2010 год в развитых странах был самый большой прирост среднего возраста, равный 8 годам.

Япония, Германия и Италия являются странами с самыми высокими медианными возрастами в мире. В 2010 году в Японии более половины населения было старше 45 лет, и его средний возраст прогнозируется достичь 53 года в 2050 году. Таким образом, Япония представляет страну с самыми быстрыми темпами старения в мире, но Европа старается не отставать; к 2050 году, в таких странах, как Босния и Герцеговина, Германия, Мальта, Португалия, Сербия и Испания, по прогнозам, средней возраст достигнет 50 и более лет.



Источник: United Nations DESA (http://www.un.org/en/development/desa/index.html)

Рис. 11. Медианный возраст по миру в среднем и в странах разного уровня социально-экономического развития  
1950, 2010 года и прогноз на 2025 и 2050 года

Рассмотрев ситуацию в общем, стоит обратить внимание на тенденцию коэффициента поддержки пожилых. На рис. 12 видно, что данный коэффициент варьируется в зависимости от уровня социально-экономического развития страны и времени, но тенденция у всех одинаковая – снижение данного коэффициента. С 1950 г. по 2013 г. отношение трудоспособного населения к количеству пенсионеров сократилось в целом по миру с 12 до 8 человека. Ожидается, что данное отношение продолжит уменьшаться, и к 2050 году данный коэффициент составит 4 человека трудоспособного возраста на одного пожилого человека.



Источник: United Nations DESA (http://www.un.org/en/development/desa/index.html)

Рис.12. Коэффициент поддержки пожилых по миру в среднем и в странах разного уровня социально-экономического развития  
с 1950 г. по 2013 г. и прогноз до 2050 года.

Различия в соотношении поддержки по старости по регионам развития довольно большие. В 2013 году насчитывалось 16 человек трудоспособного возраста на каждого пожилого человека в наименее развитых странах, по сравнению с 11 в трудоспособном возрасте особей на пожилого человека в менее развитых регионах и всего за 4 в более развитых регионах.

Проанализировав некоторые демографические показатели с 1950 года по 2013 г., можно прийти к нескольким выводам: ожидаемая продолжительность жизни растет, рождаемость падает, а, следовательно, население мира стареет.

# ГЛАВА 3. ПОСЛЕДСТВИЯ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

## 3.1. Экономический рост и его основные факторы

Экономический рост это одно из самых важных явлений экономической системы любой страны, которое находится в непрерывном развитии под влиянием различных факторов. Экономический рост — это увеличение объёма производства продукции в национальной экономике за определённый период времени (как правило, за год) (Океанова, 2012). Экономический рост это не только количественная характеристика, но и качественная, то есть экономический рост это рост реального выпуска и/или изменение качества благ, который входят в валовой внутренний продукт (ВВП).

В качестве основных показателей экономического роста принято рассматривать прирост объема ВВП или НД, а темп экономического роста вычисляют как темп прироста ВВП или НД. Темп прироста ВВП – это отношение разницы между объемами реального ВВП в текущий и предыдущий периоды к объему реального ВВП в прошлом периоде:

|  |
| --- |
| , |

где:

**** - реальный ВВП в текущем периоде,

 - реальный ВВП в предыдущем периоде.

Для более точного определения состояния экономики в качестве показателя экономического роста можно использовать реальный ВВП на душу населения.

Каковы же главные катализаторы экономического роста? Французский экономист Жан Батист Сэй, вошедший в историю экономической мысли, как автор «трехфакторной теории», считал, что при создании стоимости продукта равноправно участвуют три фактора: труд, земля и капитал (Блауг, 1994). Позднее список факторов производства пополнил такой фактор, как технология, и появилось несколько классификаций факторов:

* + по способу воздействия на экономический рост:
    - прямые:
      * рост численности и качества трудовых ресурсов;
      * увеличение объема и качества капитальных ресурсов;
      * увеличение количества и качества природных ресурсов;
      * совершенствование технологий;
      * рост предпринимательских способностей;
    - косвенные:
      * уменьшение уровня монополизации рынков;
      * снижение цен производственных ресурсов;
      * уменьшение налогов на прибыль;
      * увеличение возможностей получения кредита;
  + по содержанию:
    - экономические:
      * увеличение количества;
      * увеличение качества ресурсов;
    - неэкономические:
      * культурные;
      * национальные;
      * географические;
      * военно-политические;
  + по характеру экономического роста:
    - интенсивные:
      * научно-технологический прогресс;
      * рост качества человеческого капитала;
    - экстенсивные:
      * рост затрат капитала;
      * рост затрат труда;
      * рост объемов сырья и материалов.

## 3.2. Влияние старения населения на экономический рост

Так как целью моего исследования является изучение влияния старения населения на экономический рост, то следует уделить больше внимание такому фактору производства, как труд. Труд, с точки зрения демографии, представляет собой работающую долю экономически активного населения. Многие ученые занимались изучением влияния разных характеристик работающего населения – структура, численность и качество рабочих – на развитие экономики страны. Чаще всего экономисты рассматривают влияние роста населения на экономический рост, не уделяя должного внимания возрастной структуре населения. По мнению Ан и Жеон (An, Jeon, 2006), трансформация возрастной структуры населения страны важнее, чем изменение численности населения. Для каждой возрастной группы населения характерны различные черты экономического поведения и, следовательно, это приводит к разным экономическим последствиям: молодым людям необходимы инвестиции в образование, трудоспособное население создает предложение труда и делает некие сбережения, а пенсионеры должны получить качественное здравоохранение и пенсии. Когда меняется относительная доля любой возрастной группы, меняется и экономическое влияние этой группы.

Нет общепринятого взгляда на отношение между старением населения и экономическим ростом. Согласно статье «Воздействие старения населения на экономический рост: углубленный библиометрический анализ» около 70% всех работ, касающихся старения населения и экономического роста за 1975-2013 гг. выявили негативное влияние старения населения на экономический рост, 20% работ на обнаружили ни какой связи между этими показателями, и всего лишь 10% говорят нам о положительной связи (Nagarajan, Teixeira, Silva, 2013).

Такие авторы, как Преттнер (Prettner, 2013) и Ли (Lee, 2011) говорят о существовании положительного эффекта старения населения на экономический рост. По мнению Преттнера (Prettner, 2013), пожилые люди, как правило, больше экономят и поэтому есть больше ресурсов для инвестиций, которые положительно воздействуют на экономический рост.

Чтобы выявить последствия старения населения для экономического роста, надо проанализировать основные механизмы, лежащие в основе влияния старения на экономический рост: потребление и сбережение, государственные расходы и человеческий капитал (рис. 13).



Рис. 13. Схема причин и последствий старения населения.

Конечно, увеличение ожидаемой продолжительности жизни говорит нам об улучшении качества жизни, но увеличение доли пожилых людей, по мнению многих социологов и демографов, может негативно повлиять на экономический рост страны. С ростом доли людей старше 60 лет, усиливается демографическая нагрузка на трудоспособное население, а с учетом низкого уровня рождаемости во многих странах нагрузка еще больше. Трудоспособное население тоже стареет, и доля людей пенсионного возраста постепенно увеличивается, и, следовательно, растут расходы на обеспечение и уход пенсионеров. Кроме того, в стране с высокой долей пожилого населения, общий спрос на образование будет уменьшаться, а спрос на медицинское обслуживание будет увеличиваться. Следовательно, государственные расходы на социальное обеспечение и медицинское обслуживание будут выше, чем расходы на образование или другие формы развития (Eiras, Niepelt, 2012). Кроме того, из-за снижения доли трудоспособного населения и увеличения доли пожилых уменьшается объем налоговых поступлений. Эта демографическая ситуация может также повлиять на прямые иностранные инвестиции (ПИИ). Согласно Дэвису и Роберту (Davies, Robert, 2006) иностранные фирмы не будут инвестировать в страну со стареющим населением, так как уменьшение трудоспособного населения негативно сказывается на производственном потенциале страны. Также постепенное снижение рабочей силы и уменьшение государственных расходов на капитальные вложения повлияют на производительность труда, что, безусловно, влияет на экономический рост (Lisenkova, Merette, Wright, 2012). Согласно Блуму, Кэннинг, Финлэй (Bloom, Canning, Finlay, 2010), Бёрщ-Зупану (Börsch‐Supan, 2002), старение населения оказывает негативное воздействие на экономический рост через совокупность взаимосвязанных механизмов:

* снижение трудовых ресурсов за счет старения населения;
* снижение нормы сбережений и накопления капитала за счет увеличения доли иждивенцев;
* увеличение внешнего долга вследствие падения процентных ставок.

С другой стороны, старение населения оказывает немалое влияние на развитие трудосберегающих технологий и увеличение инвестиций в человеческий капитал. Например, Скарс (Scarth, 2002) утверждает, что, так как при старении населения труд становится относительно редким фактором производства, следует увеличить инвестиции в человеческий капитал, что приведет к росту производительности. Катлер, Потерба, Шайнер и Саммерс (Cutler, Poterba, Scheiner, Summers, 1990), проведя сравнительное исследование на основе панельных данных, пришли к выводу, что убывающий темп роста рабочей силы влечет за собой повышение производительности труда.

Как мы видим, старение населения порождает ряд существенных социальных и экономических проблем, поэтому данному феномену должно быть уделено достаточно внимания.

# ГЛАВА 4. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

Ряд авторов, среди них Преттнер (Prettner, 2013), Прскавец (Prskawetz, 2010), Вебер (Weber, 2010) изучали связь между демографическими изменениями и экономическим ростом. Чтобы определить влияние демографических изменений на экономический рост, они использовали модель эндогенного роста Ромера 1990 года (Romer, 1990). Основные их выводы были следующими:

* уменьшение смертности положительно влияет на экономический рост;
* уменьшение рождаемости отрицательно влияет на экономический рост;
* негативный эффект уменьшения рождаемости на экономический рост перекрывается положительным эффектом уменьшения смертности на экономический рост.

В данной главе я проанализирую эффект старения населения теоретически, используя также модель эндогенного роста Ромера 1990 года [34], но добавив в данную модель переменную человеческого капитала, которая является одним из катализаторов экономического роста.

Модель Ромера показывает возможность существования устойчивого роста, где технологический процесс является главным капитализатором экономического роста. Технический прогресс проявляется в расширении видов промежуточных (используемые в производстве финального товара) продуктов (горизонтальные инновации).

С помощью данной модели мы попытаемся ответить на интересующий нас вопрос — какова связь между старением населения и экономическим ростом, положительная или отрицательная? Чтобы ответить на него, необходимо выяснить влияние старения населения на такие переменные, как труд и человеческий капитал, которые являются одними из главных факторов выпуска, и посмотреть зависимость выпуска от этих переменных.

Базовые переменные:

Y – выпуск,

А – технологические знания (в данном контексте количество технологий),

К – физический капитал,

Н – человеческий капитал,

L – рабочая сила.

Структура модели:

**Производство**

Имеется три сектора: производственный сектор конечных товаров, производственный сектор промежуточных товаров, производственный сектор знаний или по-другому сектор НИОКР. Рассмотрим каждый сектор в отдельности.

1. *Сектор производства конечных товаров*

Данный сектор производит выпуск товаров с помощью труда , человеческого капитала и промежуточных товаров (произведенных в секторе промежуточных товаров). Важно отметить, что труд , представляет труд неквалифицированных работников, а человеческий капитал принадлежит квалифицированным работникам.

Выпуск описывается следующей производственной функцией:

0≤α, β≤1, (1)

где:

α – коэффициент эластичности по человеческому капиталу,

β – коэффициент эластичности по труду,

i – номера промежуточных товаров,

(i ϵ R)– количество промежуточных товаров, используемых в конечном товаре.

Замечания и допущения:

1. Эта производственная функция не использует, как таковой, физический капитал, в отличие от традиционных производственных функций. Идея заключается в том, что товары производства (*i*) изготавливаются в секторе промежуточных товаров, а затем они используются в продукции конечных товаров. Промежуточные товары, в некотором смысле, являются аналогом физического капитала, и в качестве агрегата капитала в данной производственной функции капиталом выступает В симметричном случае, когда все производители промужуточных товаров имеют одинаковый выпуск *x*, «капитал» равен .
2. Человеческий капитал H делится на компоненты и : *H*=+ Здесь показывает человеческий капитал, используемый для производства конечных товаров, а – человеческий капитал, используемый в секторе НИОКР.
3. В секторе конечных товаров – совершенная конкуренция.
4. Как в дискретном, так и в непрерывном случае предположение о симметрии типов промежуточных товаров позволяет избавиться от индексов:

Максимизация прибыли и допущение о совершенной конкуренции в секторе конечных товаров приводит нас к тому, что цены за факторы определяются предельными продуктами:

(2)

,

где:

- зарплата рабочей силы в секторе производства конечных товаров,

- цена за промежуточные товары.

Необходимые условия оптимальности имеют вид:

(3)

= () (4)

1. *Сектор производства промежуточных товаров*

Сектор промежуточных товаров производит инновационные продукты после того, как права на эти изобретения были получены от сектора НИОКР. Эти права являются вечными, то есть, как только один производитель получает право производить , то он является единственным, кто может производить данный товар. Каждый товар уникален и не имеет полных субститутов. Производители промежуточных товаров являются монополистами. Как только промежуточный товар изготовлен, он продается сектору конечных товаров по цене .

Производитель промежуточного товара будет максимизировать свою прибыль, при условии, что он несет издержки ŋ на производство единицы товара.

ŋ. (5)

Подставляя уравнение (4) в уравнение (5), получим:

), (6)

=- (7)

(8)

Подставив найденное значение уравнение (4) найдем цену промежуточного товара, которую установит монополист.

= () (9)

= . (10)

Поскольку издержки для производителей промежуточных товаров одинаковы, следовательно, и цены товаров будут одинаковы. Тогда зная предложения каждого товара в равновесии (уравнение (8)), можно найти производственную функцию, подставив (8) в (1):

Y (11)

Чтобы понять, как старение населения влияет на экономический рост, надо посмотреть на какие переменные влияет старение населения в модели Ромера. Во-первых, эффект старения оказывает значительное влияние на труд, рабочую силу. Также эффект старения влияет на человеческий капитал. Увеличение продолжительности жизни увеличивает уровень человеческого капитала. Предельный продукт труда равен

= >0. (12)

Отсюда следует, что увеличение неквалифицированной рабочей силы поведет за собой увеличение выпуска, а уменьшение рабочей силы приведет к спаду, что довольно логично.

= >0. (13)

Неравенство (13) не сильно отличается от (12) по смыслу – существует положительная связь между квалифицированным трудом и выпуском.

Допустим, что для развития и разработки нового (процесса R&D) продукта требуется *.* Следовательно, если часть дохода *s* тратится на инвестиции для производства промежуточных товаров, то:

It=*s*Yt, (14)

It=(At+1-At) At.(15)

Выражение (15) показывает, что инвестиции покрывают издержки на создание и внедрение новых товаров (1-ое слагаемое) и производство уже существующих продуктов (2-ое слагаемое).

Из уравнения (16) следует, что темп роста в экономике совпадает с темпом роста технологических знаний (количество технологий):

). (16)

Из (14) и (15): sYt=(At+1-At) At,откуда:

= At+1At(-). (17)

Выразим из (17)

. (18)

С учетом (8):

, (19)

. (20)

Таким образом, получаем, что:

. (21)

Откуда темп экономического роста равен:

(22)

В представленной модели видно, что темп экономического роста зависит от объема неквалифицированного труда L и квалифицированного труда H. То есть между темпом экономического роста и трудом, как квалифицированным, так и неквалифицированным существует прямо пропорциональная связь. При увеличении рабочей силы объем выпуска продукции растёт при прочих равных условиях. Так как по мере старения население уменьшается доля трудоспособного населения, как квалифицированного, так и неквалифицированного, тем самым происходит замедление темпов экономического роста. Значит, отвечая на наш вопрос – какова связь между старением населения и экономическим ростом, мы можем сказать, что отрицательная.

# ГЛАВА 5. ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

## 5.1. Введение в исследование

Как уже говорилось в главе 3, среди экономистов и демографов существуют противоречивые мнения относительно эффекта старения населения на экономический рост. В то время как большинство ученых придерживаются пессимистического взгляда, немало ученых считают, что старение население оказывает положительное влияние на экономический рост.

Чтобы прояснить ситуацию с эффектом демографических изменений на экономический рост и выявить, какая же связь между старением населения и экономическим ростом, я проведу регрессионный анализ. Большинство предыдущих эмпирических работ опирались на данные одной страны в течение небольшого периода времени. В своем же исследовании я буду использовать панельные данные 33 стран ОЭСР[[1]](#footnote-1) и 5 стран, которые сотрудничают с данной организацией в течение промежутка времени с 1990 по 2012 гг. Список стран можно увидеть в Приложении 2. Получаем общее количество наблюдений = 874 (38\*23). Данные были собраны с помощью различных баз данных, такие как, Penn World Table [48], United Nations [46] и The World Bank [44]. Для практической реализации использовались такие программные приложения, как MS Excel и Stata.

Кроме того, предыдущие авторы эмпирических работ использовали в качестве демографических показателей коэффициент рождаемости, смертности или ожидаемую продолжительность жизни, а я буду использовать в своей работе показатели структуры населения (доля лиц в возрасте 65 лет и старше, коэффициент демографической нагрузки пожилыми), которые сочетают в себе такие демографические изменения, как рождаемость и смертность.

Количество собранных переменных равно 26, но в процессе исследования некоторые из них были удалены. Описание переменных и их кодировка представлены в таблице 4.

## 5.2. Статистический анализ и обработка данных

Для дальнейшего исследования необходимо произвести описательный анализ всех используемых переменных, чтобы удалить незначимые наблюдения или переменные.

Исходя из таблицы 5, можно говорить о том, что не по всем наблюдаемым переменным есть информация с 1990 по 2012 гг. Например количество наблюдений по доле расходов на НИОКР в ВВП равно 512 (данные с 1990 по 1996 не были найдены).

Обратив внимание на рост ВВП и рост ВВП на душу населения, видно, что за 23 года он варьируется от -14,6% до 14%. Если посмотреть на демографические показатели, например на долю людей в возрасте 65 и старше в общей численности населения, то минимальное значение = 3%, а максимальное = 24%. Такой большой разрыв между минимальным и максимальным связан с тем, что мы используем большой промежуток времени, и как говорилось в главе 3, доля пожилого населения с каждым годом растет, то есть в 1990-2000 гг. доля пенсионеров была мала, а после 2000 года эта доля с каждым годом повышалась. Проанализировав все переменные, можно сказать, что в данной выборке нет сильных выбросов, так как по всем переменным среднее значение примерно равно медиане.

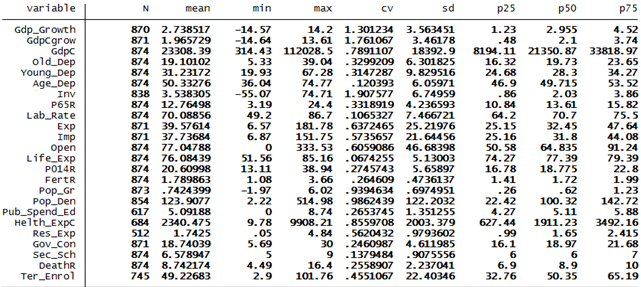
Теперь посмотрим на распределение ключевых количественных переменных. Сначала оценим нормальность распределения зависимой переменной *GdpCgrow* (рис. 14).

*Таблица 4*

**Описание и кодировка используемых переменных**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название переменной | Описание |
| 1 | Year | Год (1990-2012) |
| 2 | Country | Страна |
| 3 | Gdp\_Growth | Годовой темп роста ВВП (%) |
| 4 | GdpCgrow | Годовой темп роста ВВП на душу населения (%) |
| 5 | GdpC | ВВП на душу населения (доллары США) |
| 6 | Inv | Доля инвестиций в ВВП (%) |
| 7 | Lab\_Rate | Доля экономически активного населения в возрастной группе 15-64 |
| 8 | Exp | Доля экспорта товаров и услуг в ВВП (%) |
| 9 | Imp | Доля импорта товаров и услуг в ВВП (%) |
| 10 | Open | Открытость торговли ( |
| 11 | Pub\_Spend\_Ed | Доля государственных расходов на образование в ВВП (%) |
| 12 | Helth\_ExpC | Общие расходы на здравоохранение (доллары США) |
| 13 | Res\_Exp | Доля расходов на НИОКР в ВВП (%) |
| 14 | Gov\_Con | Доля государственных расходов в ВВП (%) |
| 15 | Old\_Dep | Коэффициент демографической нагрузки пожилыми (доля иждивенцев на 100 человек трудоспособного возраста) |
| 16 | Young\_Dep | Коэффициент демографической нагрузки детьми (доля иждивенцев на 100 человек трудоспособного возраста) |
| 17 | Age\_Dep | Коэффициент общей демографической нагрузки (доля иждивенцев на 100 человек трудоспособного возраста) |
| 18 | P65R | Население в возрасте 65 лет и старше (% от общего числа) |
| 19 | P014R | Население в возрасте до 15 лет (% от общего числа) |
| 20 | Life\_Exp | Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (количество лет) |
| 21 | FertR | Коэффициент рождаемости (число детей на одну женщину) |
| 22 | DeathR | Коэффициент смертности (на 1000 человек) |
| 23 | Pop\_Gr | Годовой прирост населения (%) |
| 24 | Pop\_Den | Плотность населения (человек на км2) |
| 25 | Sec\_Sch | Продолжительность среднего образования (количество лет) |
| 26 | Ter\_Enrol | Доля выпускников школ, зачисленных в ВУЗы (%) |

*Таблица 5*

**Описательная статистика для всех количественных переменных**

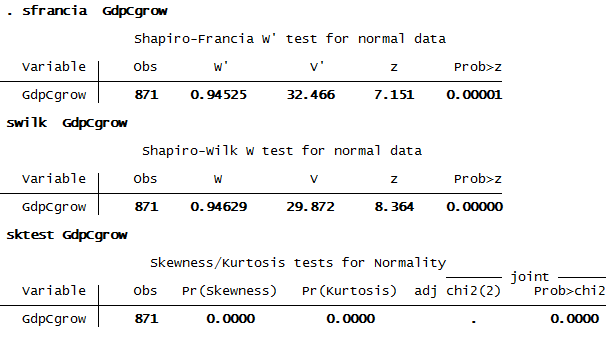


**Рис. 14. Распределение зависимой переменной *GdpCgrow***

На рисунке 14 видно, что вероятность того, что рост ВВП на душу населения распределен нормально, мала. Отсюда следует вывод, что и остатки, вероятнее всего, будут распределены не нормально, и, следовательно, проверка различных гипотез будет не совсем корректна. Для приближения распределения к нормальному необходимо преобразовать переменную.

Если проведем формальные тесты на нормальность распределения, то все 3 теста на нормальность позволяют отвергнуть нулевую гипотезу о нормальности распределения цены (табл. 6).

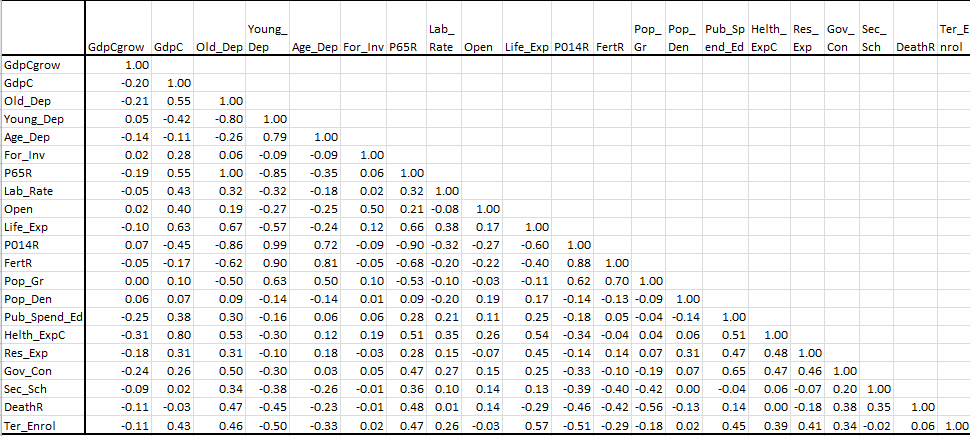
*Таблица 6*

**Формальные тесты на нормальность распределения**

Стоит отметить, что и остальные количественные переменные так же имеют распределение, отличное от нормального (на основании формальных тестов и ядерной оценки плотности).

Теперь проанализируем взаимосвязи переменных между собой. Для этого построим корреляционную матрицу между количественными переменными (табл.7). Исходя из корреляционной матрицы, можно сделать вывод, что существует сильная положительная корреляция между демографическими переменными, например, доля населения младше 15 и коэффициент демографической нагрузки, уровень рождаемости и доля населения младше 15. Все демографические показатели взаимосвязаны, между ними существует тесная связь. Чтобы избежать в дальнейшем ситуации мультиколлинеарности, я не включу в уравнение регрессии факторы, сильно коррелированные с другими.

*Таблица 7*

**Матрица корреляций между наблюдаемыми переменными**

## 5.3. Построение базовой регрессионной модели

Ориентируясь на результаты предварительного анализа и экономических соображений, я построила базовую регрессионную модель, в которой зависимая переменная – темп роста ВВП на душу населения. Количество регрессоров я использовала небольшое, так как лучше начать с небольшой модели, а далее улучшать ее. Я использовала такие переменные, как ln\_GdpC, ln\_Open, Lab\_Rate, P65R, ln\_Pub\_Spend\_Ed, Pop\_Gr.

Результаты данной регрессионной модели можно увидеть ниже в таблице 6. Все регрессоры получились значимыми на 1% уровне значимости. Стоит отметить, что общее количество наблюдений уменьшилось до 532 из-за наличия в выборке переменных, в которых были пропущенные значения. Показатель детерминации данной модели равен 0,68, что говорит нам о том, что переменные, включенные в модель, описывают большую долю вариации экономического роста в мире.

Так как нас интересует влияние старения населения на экономический рост, то посмотрим на переменную P65R (доля лиц в возрасте 65 лет и старше). В соответствии с результатами модели, можно сделать вывод, что при увеличении доли пожилых в общей численности населения на 1%, темп роста ВВВ снижается на 0,12%, то есть старения населения негативно влияет на экономический рост, что подтверждает результат нашей теоретической модели, описанной в главе 4.

*Таблица 8*

**Базовая регрессионная модель**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
|  | GdpCgrow |
| ln\_GdpC | 1.854\*\*\* |
|  | (0.0583) |
|  |  |
| ln\_Open | 0.499\*\*\* |
|  | (0.105) |
|  |  |
| Lab\_Rate | 0.0271\*\*\* |
|  | (0.00711) |
|  |  |
| P65R | -0.118\*\*\* |
|  | (0.0171) |
|  |  |
| ln\_Pub\_Spend\_Ed | 1.342\*\*\* |
|  | (0.174) |
|  |  |
| Pop\_Gr | -1.020\*\*\* |
|  | (0.0865) |
|  |  |
| \_cons | 1.373\* |
|  | (0.678) |
| *N* | 532 |
| *R*2 | 0.682 |
| adj. *R*2 | 0.679 |

Standard errors in parentheses

\* *p* < 0.05, \*\* *p* < 0.01, \*\*\* *p* < 0.001

Если провести диагностику данной модели и сгенерировать остатки, то видим, что распределение остатков сильно отличается от нормального, как мы и предполагали ранее (рис.15).

Также стоит построить график «Остатки – предсказанные значения», который покажет наличие или отсутствие гетероскедастичности для нашей модели (рис. 16). Видно, что дисперсия остатков непостоянна, следовательно, в нашем случае существует проблема гетероскедастичности. В дальнейшем будем использовать регрессию с устойчивыми к гетероскедастичности стандартными ошибками в форме Уайта. Тест Уайта подтверждает наличие гетероскедастичности (табл.9).



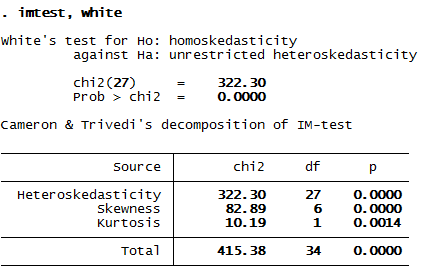
**Рис. 15. Гистограмма и график ядерной оценки плотности, отображающие распределение остатков модели**

**Рисунок 16. График «остаток-предсказанные значения»**

Есть несколько методов борьбы с гетероскедастичностью: использование робастных ошибок, взвешенный МНК, изменение спецификации модели (преобразование, как зависимой переменной, так и регрессоров).

Если рассматривать функциональную форму, то проведя Ramsey RESET-test (рис. 17), можно сказать, что спецификация модели является не совсем удачной, и, вероятно, необходимо её преобразование.

*Таблица 9*

**Тест Уайта**



**Рис. 17. Результаты Ramsey RESET-test**

Проведя оценку базовой модели, можно сказать, что нет проблемы мультиколлинеарности, но существует проблема гетероскедастичности и распределение остатков не нормальное. В следующем разделе мы попытаемся устранить данные проблемы, для получения правдивой модели, с помощью которой можно более точно определить влияние старения населения на экономический рост.

## 5.4. Сравнение альтернативных спецификаций

Меняя функциональные формы модели, добавляя новые и удаляя старые переменные, было получено несколько спецификаций с разными переменными. Некоторые из них представлены ниже (табл. 10).

У первых двух моделей одинаковая зависимая переменная - *GdpCgrow*, а у третьей и четвертой зависимая переменная отличается от них – *ln\_GdpCgrow*. Первые 2 модели можно сравнить между собой на основе R2-adjusted и информационных критериев, а третью и четвертую модели с ними нельзя сравнивать, так как у них разные TSS. Если сравнивать 1 и 2 модель по информационным критериям и по R2-adjusted, то вторая модель, однозначно, лучше, чем первая. AIC и BIC меньше, а R2-adjusted больше, следовательно, отдаем предпочтение второй модели. Аналогичная ситуация с моделями 3 и 4, модель 4 предпочтительнее, так как AIC и BIC меньше, а R2-adjusted больше чем в модели 3.

Продиагностировав модели 2 и 4, я выявила, что мультиколлинеарности нет, но проблема гетероскедастичности не была решена при помощи изменения зависимой переменной и добавления новых переменных. Протестировав данные модели на функциональную форму (linktest, Ramsey test), выявили, что спецификации правильные и не требуют дальнейших модификаций. Таким образом, мы устранили ошибки в спецификации, но это не привело к исчезновению гетероскедастичности. Отсюда можно сделать вывод, что мы имеем дело с истинной гетероскедастичностью, то есть гетероскедастичность – это свойство данных. При истиной гетероскедастичности оценки коэффициентов несмещенные, но неэффективные. Поэтому при построении всех регрессий использовались робастные стандартные ошибки, чтобы проверка различных гипотез была корректной.

## 5.5. Обсуждение результатов эмпирического исследования

Чтобы понять каково влияние старения населения на экономический рост, я включила такие переменные, как доля лиц в возрасте 65 лет и старше (*P65R*) и коэффициент демографической нагрузки пожилыми (*Old\_Dep*). Мы не используем эти две переменные вместе в связи с сильной корреляцией между собой. Будем рассматривать модели 2 и 4, которые лучше моделей 1 и 3. В модели 2 и 4 я добавила квадраты регрессора *P65R* и *Old\_Dep*, и получилось, что коэффициенты перед данными регрессорами статистически значимы. Таким образом, получаем, что между старением населением и экономическим ростом нелинейная связь. Она имеет перевернутый «U-образный» вид. Это означает, что темп роста ВВП на душу населения сначала растет, а потом уменьшается по мере увеличения доли населения в возрасте 65 лет и старше или коэффициента демографической нагрузки пожилыми.

Этот интересный результат подчеркивает влияние демографического перехода на экономический рост. Как уже упоминалось в главе 1, демографический переход делится на четыре этапа:

1. Высокая рождаемость и высокая смертность (на этой стадии доля пожилых (молодых) мала (высока) и коэффициент зависимости пожилых (молодых) очень низок (высок)
2. Высокая рождаемость и низкая смертность (благодаря более длительной продолжительности жизни, доля пожилых людей медленно растет)
3. Низкая рождаемость и низкая смертность (доля пожилых растет, а доля молодых, наоборот, падает)
4. Стабилизация коэффициента рождаемости и смертности на низком уровне.

Получаем, что на 1 и 2 стадиях предложение труда постоянно растет, и демографические изменения на этих стадиях положительно влияют на экономический рост. А на третьей стадии большая часть населения приближается к пожилому поколению, и предложение труда падает. Таким образом, демографический переход показывает, что положительный эффект старения населения на экономический рост постепенно ослабевает и принимает противоположный знак. Кроме того, влияние демографического перехода на сбережения также влияет на экономический рост. При увеличении коэффициента демографической нагрузки пожилыми, трудоспо-

*Таблица 10*

**Регрессионные модели  
(с абсолютной и логарифмированной переменной *GdpCgrow)***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | (1) | (2) | (3) | (4) |
|  | GdpCgrow | GdpCgrow | ln\_GdpCgrow | ln\_GdpCgrow |
| ln\_GdpC | 1.854\*\*\* | 1.869\*\*\* | 1.302\*\*\* | 1.272\*\*\* |
|  | (0.0583) | (0.0650) | (0.0254) | (0.0265) |
|  |  |  |  |  |
| ln\_Open | 0.499\*\*\* | 0.457\*\*\* |  | 0.114\*\* |
|  | (0.105) | (0.120) |  | (0.0345) |
|  |  |  |  |  |
| Lab\_Rate | 0.0271\*\*\* |  |  |  |
|  | (0.00711) |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| P65R | -0.118\*\*\* | 0.225\*\* |  |  |
|  | (0.0171) | (0.0760) |  |  |
|  |  |  |  |  |
| ln\_Pub\_Spend\_Ed | 1.342\*\*\* | 1.759\*\*\* | 0.288\*\*\* | 0.218\*\* |
|  | (0.174) | (0.198) | (0.0700) | (0.0700) |
|  |  |  |  |  |
| Pop\_Gr | -1.020\*\*\* |  | -0.365\*\*\* |  |
|  | (0.0865) |  | (0.0247) |  |
|  |  |  |  |  |
| P65R2 |  | -0.00951\*\* |  |  |
|  |  | (0.00317) |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Open |  |  | -0.000485 |  |
|  |  |  | (0.000403) |  |
|  |  |  |  |  |
| Old\_Dep |  |  | -0.00578 | 0.0841\*\*\* |
|  |  |  | (0.00437) | (0.0180) |
|  |  |  |  |  |
| Gov\_Con |  |  | 0.0185\*\*\* | -0.00704 |
|  |  |  | (0.00515) | (0.00553) |
|  |  |  |  |  |
| ln\_Ter\_Enrol |  |  | 0.135\*\*\* |  |
|  |  |  | (0.0363) |  |
|  |  |  |  |  |
| Old\_Dep2 |  |  |  | -0.00145\*\* |
|  |  |  |  | (0.000450) |
|  |  |  |  |  |
| Inv |  |  |  | 0.0142\*\*\* |
|  |  |  |  | (0.000929) |
|  |  |  |  |  |
| Pop\_Den |  |  |  | 0.000295\* |
|  |  |  |  | (0.000131) |
|  |  |  |  |  |
| \_cons | 1.373\* | 0.662 | 0.678\*\*\* | 1.629\*\*\* |
|  | (0.678) | (0.549) | (0.125) | (0.174) |
| *N* | 532 | 532 | 457 | 452 |
| *R*2 | 0.682 | 0.746 | 0.869 | 0.883 |
| adj. *R*2 | 0.679 | 0.743 | 0.867 | 0.881 |
| *AIC* | 1772.9 | 1654.8 | 245.2 | 232.1 |
| *BIC* | 1798.5 | 1684.8 | 282.3 | 265.1 |

Standard errors in parentheses \* *p* < 0.05, \*\* *p* < 0.01, \*\*\* *p* < 0.001



**Рис. 18. Зависимость между коэффициентом демографической нагрузки и темпом роста ВВВ на душу населения**



**Рис. 19. Зависимость между долей лиц в возрасте 65 лет и старше и темпом роста ВВВ на душу населения**

собному населению приходится больше нести расходов, что ведет к снижению сбережений и накоплению физического капитала.

На рисунках 18 и 19 представлены диаграммы рассеивания между темпом роста ВВП на душу населения и двумя демографическими показателями: долей лиц в возрасте 65 и старше и коэффициентом демографической нагрузки пожилыми. На данных диаграммах видно, что между переменными присутствует нелинейная связь. Сначала темп роста ВВП растет по мере увеличения доли пожилых людей, но достигая некоего оптимума, начинает падать. Аналогичная связь присутствует между коэффициентом демографической нагрузки и экономическим ростом.

Таким образом, проведя данное исследование, мы выявили, что старение населения влияет нелинейно на экономический рост, вопреки распространенному мнению экономистов и демографов о наличии линейной связи. Результатом нашей модели оказывается перевернутый «U-образный» вид кривой, показывающей связь между темпом роста ВВП на душу населения (экономическим ростом) и долей лиц в возрасте 65 лет и старше (старение населения). Также если посмотреть на рис. 18, то можно прийти к интересному результату – темп экономического роста начинает снижаться, когда доля людей лиц в возрасте 65 лет и старше превышает примерно 10% от общей численности населения. А если вспомнить нынешнюю демографическую ситуацию в мире, когда в 2013 году доля пожилых людей была 11,7%, а к 2050 году она достигнет 21,1% мирового населения, то можно предположить, что темп экономического роста будет постепенно падать.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе исследовано явление демографического старения, его сущность и причины его появления; дан обзор тенденции демографического старения населения в мире в настоящее время и оценен прогноз до 2050 года, сделанный ООН; исследована модель эндогенного роста Ромера 1990 года с добавлением переменной человеческого капитала с целью выявления зависимости экономического роста от старения населения и проведено эмпирическое исследование влияния старения населения на экономический рост.

Старение населения – это глобальная тенденция последних нескольких десятилетий, связанная с серьезными изменениями в демографической динамике. Эти демографические изменения определены двумя отчетливо выраженными процессами: ростом продолжительности жизни и снижением рождаемости. И согласно прогнозам ООН данная тенденция продолжится вплоть до 2050 года, поэтому данная тема заслуживает особого внимания. Старение населения - это процесс, который оказывает влияние, как на экономическую сторону жизни общества, так и социальную. Если рассматривать экономическую сферу, то старение населения отражается на рынке труда, инвестициях, сбережениях и потреблении, пенсиях, налогообложении и экономическом росте. В социальной сфере это сказывается на условиях жизни, возросшую потребность в качественном медицинском обслуживание и так далее. Поэтому системы социального обеспечения, здравоохранения и труда нуждаются в реорганизации.

В литературе нет единого мнения относительно влияния старения населения на экономический рост. Исследовав теоретическую модель эндогенного роста Ромера 1990 года с добавлением переменной человеческого капитала, мы определили, что связь между старением населения и экономическим ростом отрицательная. Иными словами, по мере старения население происходит замедление темпов экономического роста.

Однако, проведя эмпирический анализ влияния старения населения на экономический рост на основе данных 38 стран за 22 года, мы пришли к интересному результату. Регрессионный анализ показал, что старение населения влияет нелинейно на экономический рост, несмотря на то, что многие экономисты и демографы утверждают, что связь между старением населения и экономическим ростом линейная (положительная или отрицательная). Результатом нашего исследования оказывается перевернутый «U-образный» вид кривой, показывающей связь между темпом роста ВВП на душу населения (экономическим ростом) и долей лиц в возрасте 65 лет и старше (старение населения). Таким образом, с ростом доли пожилых людей экономический рост сначала увеличивается, но затем начинает постепенно падать. Тем самым, и экономисты, утверждающие о наличие положительной связи, и авторы, придерживающиеся пессимистического взгляда, были в какой-то мере правы, но лишь в определенных пределах.

Кроме того, на основе проведенного эмпирического анализа, можно сделать вывод, что темп экономического роста начинает падать, когда доля людей лиц в возрасте 65 лет и старше превышает примерно 10% от общей численности населения. А если вспомнить нынешнюю демографическую ситуацию в мире, когда в 2013 году доля пожилых людей была 11,7%, а к 2050 году она достигнет 21,1% мирового населения, то можно предположить, что темп экономического роста будет постепенно падать.

Таким образом, для предотвращения неблагоприятной ситуации в обществе следует основательно продумать цели и соответствующие ей задачи как социальной, так и демографической политики касательно граждан пожилого возраста.

Как на одно из направлений дальнейшего продолжения исследования, следует указать на построение математической модели, в рамках которой доказывалось бы наличие перевернутой «U - образной » связи между старением населения и экономическим ростом и усовершенствование регрессионной модели при помощи увеличения выборки (увеличение стран и/или периода времени) и наблюдаемых переменных.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. Пер. с англ., 4-е изд. – М.: «Дело Лтд», 1994. – 720 с.
2. Вишневский А.Г. Избранные демографические труды: В 2 т. – Том 1. – Демографическая теория и демографическая история / А.Г. Вишневский. – М.: Наука, 2005. -368 с.
3. Денисенко М. Б. Тихая революция //Отечественные записки. – 2005. - № 3.
4. Капица С. П. Сколько людей жило, живет и будет жить на земле. Очерк теории роста человечества. – М.: Наука, 1999.
5. Медков В. М. Демография. – М.: Инфра-М, 2008. - 688 с.
6. Народонаселение: Энцикл. слов. / Редкол.: А. Я. Кваша и др. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994 . – 639 с.
7. Океанова З.К. Экономическая теория: Учебник / З.К. Океанова. - М.: Дашков и К, 2012. - 652 c.
8. Россет Э. Процесс старения населения: демографическое исследование / Э. Россет; Пер. с польск. Н. Н. Малютина, Э. Н. Фарберова, Ред. А. Г. Волков. - М.: Статистика, 1968. - 509 с.
9. Рунова Т.Г. Демография: Учебное пособие / Т.Г.Рунова. – М.: МГИУ, 2002. -136 с.
10. Сафарова Г. Л. Демографические аспекты старения населения России //Отечественные записки. – 2005. – №. 3. – С. 110-123.
11. Acemoglu D., Johnson S. Disease and development: the effect of life expectancy on economic growth. – National Bureau of Economic Research, 2006. – №. w12269.
12. An C. B., Jeon S. H. Demographic change and economic growth: An inverted-U shape relationship //Economics Letters. – 2006. – v. 92. – №. 3. – P. 447-454.
13. Barro R. J., Becker G. S. Fertility choice in a model of economic growth //Econometrica: journal of the Econometric Society. – 1989. – P. 481-501.
14. Bloom D. E., Canning D., and Finlay J.E. Population aging and economic growth in Asia // The Economic Consequences of Demographic Change in East Asia. – 2010. – v. 19. – P. 61-89.
15. Bloom D. E., Canning D., Sevilla J. The effect of health on economic growth: a production function approach //World development. – 2004. – v. 32. – №. 1. – P. 1-13.
16. Bloom D. E., Canning D., Sevilla J. The effect of health on economic growth: theory and evidence. – National Bureau of Economic Research, 2001. – №. w8587.
17. Bloom D. E. et al. The contribution of population health and demographic change to economic growth in China and India //Journal of Comparative Economics. – 2010. – v. 38. – №. 1. – P. 17-33.
18. Bhargava A. et al. Modeling the effects of health on economic growth //Journal of Health economics. – 2001. – v. 20. – №. 3. – P. 423-440.
19. Börsch‐Supan A. Labor market effects of population aging // Review of Labour Economics and Industrial Relations. – 2002. – v.17. - № s1. – P. 5-44.
20. Cervellati M., Sunde U. Life expectancy and economic growth: the role of the demographic transition //Journal of Economic Growth. – 2011. – v. 16. – №. 2. – P. 99-133.
21. Cutler D.M., Poterba, J.M., Scheiner, L.M., & Summers, L.H. (1990). An aging society: Opportunity or challenge? // Brooking Papers on Economic Activity. – 1990. – v.1. - №1. – P. 1–73.
22. Davies B. R. and Robert III, R.R. Population aging, foreign direct investment, and tax competition”, SAID Business School, 1HPWP 07/10 – 2006.
23. Eiras M. G. and Niepelt, D. Ageing, government budgets, retirement and growth. European Economic Review – 2012. – v. 56. - P. 97-115.
24. Hall J., Stone A. Demography and Growth //RBA Bulletin. – 2010. – P. 15-23.
25. Laslett P. What is Old Age? Variation over the Time and between Cultures. In: Caselli G., Lopez A.D. (eds.)// Health and Mortality among Elderly Populations. – Oxford University Press, New York. - 1996. – P. 21-39.
26. Lee R., Mason A. eds. Population Aging and the Generational Economy: A Global Perspective. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited - 2011.
27. Lisenkova, K., Merette, M. and Wright, R. The Impact of population ageing on the labour market: evidence from overlapping generations computable general equilibrium (OLG-CGE) model of Scotland”, Discussion paper in Economic, Strathclyde, 2012.
28. Liu S., Hu A. Demographic change and economic growth: Theory and evidence from China //Economic Modelling. – 2013. – v. 35. – P. 71-77.
29. Mayer D. The long-term impact of health on economic growth in Latin America //World development. – 2001. – v. 29. – №. 6. – P. 1025-1033.
30. Munich Center for the Economics of Aging. Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe. Munich: Max Planck Institute for Social Law and Social Policy -2011. Available from http://share-dev.mpisoc.mpg.de/.
31. Nagarajan R., Teixeira, A.A.C. and Silva, S. The impact of ageing population on economic growth: an exploratory review of the main mechanisms. No. 504. Universidade do Porto, Faculdade de Economia do Porto, 2013.
32. Nagarajan R., Teixeira, A.A.C. and Silva, S. The impact of population ageing on economic growth: an in-depth bibliometric analysis. No. 505. Universidade do Porto, Faculdade de Economia do Porto, 2013.
33. Prettner K. Population aging and endogenous economic growth// Journal of population economics. -2013. – v. 26. – №. 2. – P. 811-834.
34. Prettner K., Prskawetz A. Demographic change in models of endogenous economic growth. A survey // Central European Journal of Operations Research. -2010. – v. 18. – №. 4. – P. 593-608.
35. Romer, P. Endogenous technological change. Journal of Political Economy. -1990. –v. 98. - № 5. - P. 71–102.
36. Scarth, W. Population ageing, productivity and living standards. In: A. Sharpe, F. St-Hilaire, & K. Banting (Eds.) // The review of economic performance and social progress: Towards a social understanding of productivity. - Montreal: IRPP. – 2002. - P. 145–156.
37. Walder, B. A. and Döring, T. The effect of population ageing on private consumption – a simulation for Austria based on household data up to 2050. Eurasian Economic Review. – 2012- v.2. – P. 63–80.
38. Weber L. Demographic Change and Economic Growth. -2010. Business & Economics - 289 p.
39. Щербакова Е.М. Мировой демографический барометр (электронный ресурс): Демоскоп Weekly. – 2011. – № 481-482. – URL: http://demoscope.ru/weekly/2011/0481/barom01.php (дата обращения: 26.05.14)
40. Gapminder (электронный ресурс) URL: http://www.gapminder.org (дата обращения: 22.05.14)
41. International Monetary Fund (электронный ресурс) URL: http://www.imf.org (дата обращения: 21.05.14)
42. Knoema. World Data Atlas (электронный ресурс) URL: knoema.com (дата обращения: 22.05.14)
43. Population Reference Bureau (электронный ресурс) URL: http://www.prb.org (дата обращения: 23.05.14)
44. The World Bank (электронный ресурс) URL: www.worldbank.org (дата обращения: 20.05.14)
45. United Nations DESA (электронный ресурс) URL: http://www.un.org/en/development/desa/index.html (дата обращения: 24.05.14)
46. United Nations Statistics Division (электронный ресурс) URL: http://unstats.un.org (дата обращения: 25.05.14)
47. United Nations, World Population Prospects, The 2012 Revision, Population Prospects (электронный ресурс) URL: http://esa.un.org/unpd/wpp/Documentation/publications.htm (дата обращения: 19.05.14)
48. Penn World Table (электронный ресурс) URL: https://pwt.sas.upenn.edu/php\_site/pwt\_index.php (дата обращения: 18.05.14)

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Основные черты и примеры стран разного уровня социально-экономического развития**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид страны | Основные черты | Примеры |
| Развитые (most developed countries - MDCs) | - Высокий уровень развития экономики (высокий ВВП на душу населения); - Высокий уровень индустриализации;  - Высокий ИРЧП (индекс развития человеческого потенциала). | - страны Западной Европы;  - 7 стран и территорий в Азии (в том числе Сянган (САР Китая), остров Тайвань, Сингапур, Республика Корея, Кипр)  - 2 страны в Америке (США, Канада);  - Австралия и Новая Зеландия. |
| Развивающиеся (less developed countries - LDCs) | - Более низкий показатель ВВП, чем в развитых странах;  - аграрно-индустриальная экономика;  - средний уровень жизни. | - Россия;  - страны Латинской Америки (Бразилия, Мексика, Аргентина);  - страны Азии (Южная Корея, Сингапур, Гонконг, Индия);  - Страны Африки (Тунис) |
| Менее развитые (least developed- countries - LEDCs) | - Низкий темп экономического развития (низкий уровень дохода);  - Преимущественное сельское хозяйство;  - Низкий ИРЧП. | - 34 страны Африки;  - 9 стран в Азии (Афганистан, Бангладеш, Бутан, Йемен, Камбоджа, Лаос, Мьянма, Непал, Восточный Тимор);  - 4 страны в Океании (Вануату, Тувалу, Кирибати, Соломоновы острова);  - Гаити |

Источник: International Monetary Fund

1. Страны, входящие в Организацию Экономического Сотрудничества и Развития (сокр. ОЭСР, англ. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) [↑](#footnote-ref-1)