

ДЕТСКОЕ НЕДОЕДАНИЕ В СТРАНАХ АФРИКИ: СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАКТОРОВ

Лилия Родионова, Анна Лубнина

Одной из Целей тысячелетия является устойчивое развитие общества, что невозможно без прогресса в сфере искоренения голода. Согласно оценкам Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, в 2015 г. около 800 млн человек страдали от хронического голода, а подавляющее большинство голодающих проживало в развивающихся странах. 60% детских смертей в развивающихся странах происходило по причине пониженной массы тела. Уровень детского недоедания во многих странах Африки продолжает расти.

В работе исследуются проблемы детского недоедания в странах Африки и моделируются факторы детского недоедания по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН за 1991-2014 гг. Использование подхода на основе моделей панельной коинтеграции позволило получить оценки долгосрочных взаимосвязей, что особенно важно при анализе и мониторинге долгосрочных инвестиционных программ по борьбе с голодом в странах Африки.

Первоначально все страны были разделены на три кластера, различающиеся по социально-экономическому развитию. В странах первого кластера оказалась самая неблагоприятная обстановка: самый низкий уровень ВВП на душу населения, уровень распространенности детской анемии (как показателя скрытого голода) составил 68,9%. Дальнейшее моделирование долгосрочных тенденций проводилось именно для стран первого кластера. Анализ показал, что долгосрочная взаимосвязь существует между показателями распространенности анемии среди детей (как показателя скрытого голода), доступа к улучшенным источникам питьевой воды, глубины продовольственного дефицита, численности населения и стоимостью импорта продовольствия в общем экспорте товаров.

Ключевые слова: *детское недоедание, страны Африки, скрытый голод, статистический анализ, долгосрочные взаимосвязи, модели панельной коинтеграции.*

ВВЕДЕНИЕ

Каждый третий ребенок дошкольного возраста в развивающихся странах страдает от недоедания [Smith, Haddad 2000], что говорит о серьезном ущемлении прав человека. Около 12% смертей по всему миру вызваны недоеданием, в то время как в развивающихся странах 60% детских смертей обусловлены пониженной массой тела [FAO... 2012].

Лилия Анатольевна Родионова (lrodionova@hse.ru), Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия.

Анна Андреевна Лубнина (ann_lubnina@mail.ru), Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия.

Статья поступила в редакцию в августе 2017 г.

После проведения Всемирного саммита в интересах детей (1990)¹, Международной конференции по питанию (1992) и Всемирного продовольственного саммита (1996) были достигнуты определенные успехи в области повышения интереса к проблемам питания, а правительства стран взяли на себя обязательства по проведению политики, направленной на улучшение ситуации, связанной с пищевым статусом населения. Однако состояние дел во многих странах Африки все еще не удовлетворительно: уровень детского недоедания продолжает расти в некоторых странах, в других он хотя и снижается, но незначительными темпами [Fotso, Kuate-Defo 2006].

Африка – один из регионов, который не достиг первой Цели развития тысячелетия (далее ЦРТ1) к 2015 г., заключающейся в снижении распространенности недоедания в два раза². Несмотря на то, что в Северной Африке распространенность недоедания находится на приемлемом уровне ниже 5%, остальные регионы существенно отстают по своему развитию. В странах Африки к югу от Сахары сохраняется самый высокий уровень распространенности недоедания у детей, не достигших пятилетнего возраста: в 1990 г. – 33,2%, в 2015 г. – 23,2%. Развитие данного региона сдерживается ухудшением рассматриваемого индикатора в Центральной Африке, где распространенность недоедания увеличилась с 33,5 до 41,3% к 2015 г. [FAO... 2015].

Ликвидация голода в мире – одна из 17 Целей устойчивого развития, сформулированных ООН в 2015 г. и которые необходимо достичь к 2030 г.³. Оценка и анализ долгосрочных эффектов проводимой политики, выявление наиболее уязвимых зон в Африке и разработка новых методов борьбы с голодом весьма актуальны.

ДЕТСКОЕ НЕДОЕДАНИЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО)⁴, ведущая мониторинг реализации ЦРТ1, под *недоеданием* понимает состояние, характеризующееся невозможностью получать достаточное количество пищи, определяемое как уровень потребления продуктов питания, недостаточный для удовлетворения потребностей в пищевой энергии и длящегося не менее одного года. Отметим, что голод и хроническое недоедание используются как синонимы⁵. Недоедание измеряется долей населения, у которого энергетическая ценность пищевого рациона ниже предопределенного порогового значения. Пороговое значение варьируется в зависимости от страны и измеряется объемом калорий, необходимых для ведения сидячего или малоподвижного образа жизни.

¹ Итоги Всемирной встречи на высшем уровне в интересах детей. URL:

<http://www.un.org/ru/events/pastevents/worldchild2002.shtml> (дата обращения: 16.08.2017).

² Цели развития тысячелетия (ЦРТ) до 2015 г. URL: <http://www.unrussia.ru/ru/millenium-development-goals> (дата обращения: 16.08.2017).

³ Цели в области устойчивого развития. URL: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/#> (дата обращения: 16.08.2017).

⁴ Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <http://www.fao.org> (дата обращения: 16.08.2017).

⁵ FAOstat. URL: <http://www.fao.org/faostat/ru/#data/FS> (дата обращения: 16.08.2017).

Детское недоедание может быть вызвано эндогенными и экзогенными причинами. К внешним причинам относят неполноценный состав пищи или недостаточное для данного возраста ее количество. К внутренним причинам – особенности функционирования организма или заболевания, приводящие к неполному усвоению пищи. По оценкам ФАО, в 2016 г. в мире от истощения страдали 7,7% детей в возрасте до пяти лет. Около 17 млн детей были подвержены тяжелым формам истощения⁶. Согласно данным ВОЗ, в 2013 г. каждый третий ребенок страдал от недостатка витамина А⁷. Это приводит к повышенному риску появления хронических болезней и инфекционных заболеваний, к усугублению последствий болезней и потере когнитивных и физических способностей, особенно среди детей в возрасте от 9 до 24 месяцев [Barrett 2010]. В результате детское недоедание становится причиной негативных явлений, таких как ослабленная иммунная система, замедленное развитие когнитивных способностей, более низкая производительность труда в старших возрастах и повышенная чувствительность к хроническим болезням [Smith, Haddad 2000]. Кроме того, девочки, получавшие недостаточное количество питательных веществ в детстве, с большой вероятностью станут матерями детей со схожими проблемами. Это может привести к тому, что от поколения к поколению дети будут лишены необходимых веществ для полноценного развития еще до рождения.

Наиболее распространенными показателями для описания уровня детского развития служат *антропометрические индикаторы* отношения *массы тела* (далее *МТ*) *к росту*, *роста к возрасту* и *МТ к возрасту* [WHO 2006]. Низкое значение отношения *МТ к росту* говорит о том, что присутствует атрофия или исхудание («wasting» или «thinness»). Данное нарушение детского развития свидетельствует о серьезной потере *МТ*, как правило, вызванной острым голоданием, тяжелой болезнью или неблагоприятными внешними условиями [Onis, Blössner 2003]. Значение данного показателя на уровне ниже 5% свидетельствует об отсутствии в стране недоедания, связанного с серьезным дефицитом продовольствия, на уровне 10-14% может быть рассмотрено как серьезная проблема, выше 15% говорит о критическом положении. Преимуществом данного индикатора является то, что для его расчета не используются значения возраста. В результате показатель *МТ к росту* может быть полезен в тех странах, где не ведется учет дат рождения или данная информация является ненадежной или недоступной [Gorgstein et al. 1994]. Другим показателем детского недоедания является низкое отношение *роста к возрасту* или задержка роста («stunting»), отражающая неспособность достичь равномерного развития потенциала в результате проблем со здоровьем или неблагоприятных условий питания. На макроуровне высокая распространенность задержки роста свидетельствует о социально-экономическом отставании и повышенном риске частого воздействия таких явлений, как болезни или несбалансированное питание. *МТ к возрасту* показывает отношение *МТ* к фактическому возрасту. Отметим, что данный индикатор не способен отличить ребенка с низким ростом и приемлемой *МТ* от высокого, но худого индивида, поэтому его использование ограничивает возможности для предсказания или выявления детей с атрофией [Onis,

⁶ Положение дел в области продовольственной безопасности, 2017 (ФАО). URL: <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/ru/> (дата обращения: 16.08.2017).

⁷ Vitamin A Supplementation: A Statistical Snapshot. URL: <https://data.unicef.org/topic/nutrition/vitamin-a-deficiency/> (дата обращения: 16.08.2017).

Blössner 2003]. Однако показатель отношения *МТ к возрасту* может быть полезен для выявления отрицательного тренда и диагностики у ребенка проблем, связанных с истощением. Антропометрическая оценка может содействовать выявлению групп риска населения с высокими значениями таких показателей, как заболеваемость и смертность, для последующей оценки или вмешательства. Например, высокий показатель распространенности атрофии среди детей свидетельствует о необходимости повышения продовольственной обеспеченности населения, а также проведения профилактических мероприятий и лечения таких болезней, как диарея и корь. Высокая распространенность задержки роста требует обеспечения доступа населения к продовольствию и питьевой воде, улучшения качества питания и гигиенических условий, профилактики и лечения инфекционных болезней [Gorgstein et al. 1994]. Кроме того, стоит отметить, что при наличии информации о распространенности недоедания среди детского населения, но при отсутствии значений показателей атрофии и задержки роста, характер проблем с питанием неясен и нуждается в анализе дополнительных показателей здоровья. Для стран с одинаковой распространенностью недоедания, но разными значениями распространенности атрофии и задержки роста, применяются различные меры борьбы с этими проблемами.

Для сравнения отдельного ребенка или группы детей с референтной группой населения могут использоваться несколько подходов: расчет z-оценок, перцентилей или процент от медианы. Шкала *z-оценок* линейна, следовательно, фиксированные интервалы z-оценок характеризуются одинаковой разницей МТ и роста для всех детей одного возраста. Это позволяет сопоставлять результаты для разных возрастных групп и индикаторов, так как z-оценки имеют одинаковое статистическое отношение к распределению референтной группы. Половой признак также не оказывает влияния на значения z-оценок, что позволяет оценивать уровень развития детей, объединяя половые и возрастные группы. Перечисленные выше особенности z-оценок позволяют рассчитывать сводные статистики, такие как средние значения, стандартные отклонения и стандартные ошибки для классификации уровня развития населения [Onis, Blössner 2003].

Z-оценка рассчитывается по формуле:

$$z - \text{оценка} = \frac{X_i - Me}{SD}, \quad (1)$$

где X_i – наблюдаемое значение признака; Me – значение медианы для данной возрастной группы; SD – стандартное отклонение данной возрастной группы. Рассматриваемый индивид определенного возраста находится в группе недоедающих детей, если значение полученной для него оценки отклоняется от медианного значения более чем на 2 или 3 стандартных отклонения.

Расчет *процентилей* основан на нормировании кривой распределения. Процентили референтной группы равномерно распределены, что облегчает их интерпретацию, однако в отличие от z-оценок они не обладают нормальным распределением. В результате процентили не могут быть описаны в терминах средних значений и стандартных отклонений, а также менее применимы для описания экстремальных значений

распределения. Индексы, выраженные как *доля медианы*, могут быть полезны, если распределение около медианного значения неизвестно или распределение референтной генеральной совокупности не было нормировано. Данный показатель является самым простым в расчетах, однако интерпретация фиксированных значений доли медианы варьируется среди групп с различным возрастом и ростом [Gorgstein et al. 1994].

ФАКТОРЫ ДЕТСКОГО НЕДОЕДАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Голод и его неполная форма (недоедание) во многом зависят от продовольственной безопасности в стране. В ранних публикациях голод рассматривался как явление, вызванное экзогенными причинами, такими как природные катастрофы, войны и др. Однако многочисленными исследованиями было доказано, что это долгосрочный социально-экономический процесс, приводящий к укоренению нищеты в наиболее уязвимых социальных слоях общества [Walker 2013]. В работах выделяют три концепции голода: мальтузианская теория, эффективный подход Сена и голод как результат политических процессов в обществе [Baro, Deubel 2006]. Мальтус утверждал, что голод появляется в результате избыточного роста населения, превосходящего производство продовольствия. Поэтому главным фактором устранения голода он называл снижение численности населения до уровня, соответствующего производству продовольствия. Сен назвал главным источником голода наличие неравенства в доступе к еде среди населения [Sen 1981]. Таким образом, подверженность домохозяйства голоду напрямую зависит от того, насколько оно наделено правами на доступ к еде. Правовые отношения основаны на четырех типах собственности: торговле, производстве, рабочей силе и передаче имущества. Подход Сена стал основным в изучении голода, сместив фокус с причин природного и демографического характера на экономические условия в стране. Однако главной критикой данной теории стало то, что она не учитывает политические и исторические процессы, а также социальные разрушения, приводящие к голоду.

Доступ к продовольствию является ключевым элементом устойчивого и всестороннего развития страны, так как качество детского питания существенно влияет на формирование человеческого капитала нации [Alderman et al. 2006]. Гипотеза, проверяемая авторами, состояла в том, что пищевой статус детей дошкольного возраста влияет на некоторые индивидуальные характеристики, такие как уровень образования и физические показатели. С помощью метода инструментальных переменных и модели с фиксированными эффектами было обнаружено, что недостаточное питание детей может отрицательно повлиять на рост взрослого индивида, количество лет завершеного образования, вызвать задержку в начале обучения и, как следствие, привести к потере жизненного заработка на 14%.

Изучая детерминанты детского недоедания как одной из составляющих продовольственной безопасности, ряд авторов выделили основные факторы. С помощью метода панельного анализа с лаговыми переменными было выявлено, что продовольственная обеспеченность оказывает незначительный эффект на уровень детского голода, в то время как экономический рост, уровень домашнего насилия и политической демократизации играют более существенную роль [Jenkins, Scanlan 2001]. Проблема

детского голода коренится не в наличии продовольствия, а в способах его распределения в конкретной стране. Некоторые авторы анализировали, насколько сильно детское недоедание чувствительно к росту доходов и какие факторы необходимы для достижения ЦРТ1 [Haddad et al. 2003]. В качестве ключевых индикаторов были выбраны логарифм расходов домохозяйства и инфраструктура вне и внутри домохозяйства. Результаты подтвердили, что увеличение доходов домохозяйства действительно приводит к сокращению недоедания, однако достижение ЦРТ1 невозможно без внедрения сбалансированной стратегии роста доходов и инвестиций.

На основе данных по домохозяйствам на микро- и макроуровне в Эфиопии было выявлено, что ресурсы домохозяйства, образование родителей и цены на продовольствие являются ключевыми факторами детского недоедания в этой стране [Christiaensen, Alderman 2004]. В некоторых работах делается акцент на изучении стран Африки к югу от Сахары, которые выделяются особенно низкими темпами снижения детского недоедания на фоне остальных стран [Harttgen et al. 2013]. Авторы подчеркивают, что инвестиции в детское здоровье необходимы, так как в долгосрочной перспективе их отсутствие может привести к негативным экономическим последствиям. В работе проверялась гипотеза о влиянии таких переменных, как ВВП на душу населения и социально-экономический статус, на детское недоедание. Анализ проводился на двух уровнях: на агрегированном уровне использовался регрессионный анализ, а на микроуровне – модель бинарного выбора. В результате было выявлено, что влияние ВВП на душу населения на уровень недоедания среди детей несущественно, в то время как относительный социально-экономический статус индивида оказывает большее воздействие. В некоторых работах делается акцент на исследовании влияния особенностей домохозяйства и условий местности, в которой проживает семья [Fotso, Kuate-Defo 2006]. Для анализа были использованы результаты Исследования демографического положения и здоровья пяти стран Африки в 1990-е годы. В качестве зависимой переменной был выбран антропометрический показатель отношения МТ к возрасту. С помощью метода главных компонент выделили три взаимодополняющих социально-экономических индекса: благосостояние домохозяйства, его социальное положение и уровень развития населенного пункта. Далее рассчитали индекс концентрации для определения неравенства в состоянии здоровья среди домохозяйств и построили двухуровневую логит-модель для оценки взаимосвязи изучаемых показателей. Результаты подтвердили гипотезу о влиянии социально-экономического статуса домохозяйства и населенного пункта на вероятность того, что ребенок будет недоедать. Более того, было обнаружено влияние типа населенного пункта на вероятность детского недоедания: вероятность того, что ребенок будет недоедать, в сельской местности выше, чем в городах. Существенным фактором детского недоедания является ВИЧ- и СПИД-заболеваемость в странах Африки [Magadi 2011]. Заболевание ребенка ВИЧ или СПИДом может напрямую влиять на уровень недоедания среди детей. Также может присутствовать косвенное влияние, когда родители ребенка ВИЧ-инфицированы, что приводит к ухудшению социально-экономического положения домохозяйства и негативно сказывается на способах воспитания детей. Для анализа использовались данные Обследования здоровья и демографии по 18 странам Африки к югу от Сахары в период 2003-2008 гг. На основе многоуровневой логит-регрессии было установлено, что заболеваемость матерей ВИЧ/СПИДом оказывает значительное влияние

на пищевой статус их детей, однако данное влияние варьировалось в зависимости от страны. В то же время заболеваемость других членов семьи не оказывала какого-либо существенного влияния.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В СТРАНАХ АФРИКИ

Одной из главных проблем стран Африки является чрезвычайная бедность. Согласно Gallup World⁸, в 2013 г. 10 стран с самой высокой долей населения, живущей за чертой бедности (менее 1,25 долл. США/день), были расположены в регионе к югу от Сахары. Существует значительное отставание Африки по показателю ВВП на душу населения от мира и развивающихся стран, при этом два региона – Северная и Южная Африка – находятся на более высоком уровне развития (таблица 1). Наиболее отстающими регионами с самым низким ВВП на душу населения являются Восточная и Центральная Африка.

Таблица 1. ВВП на душу населения по миру и регионам Африки, 2014 г., долл. США (в ценах 2011 г.)

Регион	ВВП на душу населения
Мир	14463,1
Развивающиеся страны	9504,3
Африка	4551,1
Северная Африка	10518,1
Страны Африки к югу от Сахары	3402,3
Восточная Африка	1881,8
Центральная Африка	1956,9
Южная Африка	11993,7
Западная Африка	3999,6

Источник: Food security indicators. URL: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en/#.WeT9iFu0PIU> (дата обращения: 16.10.2017).

В целом в Африке относительно низкая ожидаемая продолжительность жизни – около 60,3 года. В странах высокий уровень заболеваемости ВИЧ/СПИДом (таблица 2), малярией, холерой и другими инфекционными заболеваниями. Чаще всего причиной заболеваний служит отсутствие надлежащих санитарно-технических условий и доступа к питьевой воде. Если в Северной Африке доступ к питьевой воде составляет 93% и различия в доступе между городским и сельским населением незначительны, то в странах Африки к югу от Сахары только у 56% сельского населения есть доступ к источникам питьевой воды (по сравнению с 87% для городского населения). В странах Африки низкий уровень образования: в 2014 г. доля детей без начального образования в странах к югу от Сахары составила 21,1%, тогда как по всему миру – 8,9%. Уровень грамотности среди взрослого населения также существенно ниже среднемирового, отстает от него на 14 п.п. и составляет всего 60,9%.

⁸ Gallup world poll. URL: <http://www.gallup.com/services/170945/world-poll.aspx> (дата обращения: 16.08.2017).

Таблица 2. Мир и регионы Африки: некоторые социальные показатели, %

Регион	Распространенность ВИЧ (2014)	Использование улучшенных источников питьевой воды (2015)			Доля детей, не получающих начальное образование (2014)	Доля грамотных среди населения старше 15 лет (2015)
		городская местность	сельская местность	всего		
Мир	0,8	96	84	91	8,9	85,3
Северная Африка	0,1	95	90	93	5,4	80,8
Страны Африки к югу от Сахары	4,8	87	56	68	21,2	60,9

Источник: Расчеты авторов по данным ЮНИСЕФ.

Африка страдает от высокого уровня коррумпированности, постоянных военных конфликтов и политической нестабильности. Согласно исследованию Gallup World⁹, проведенному за период 2008-2015 гг., 75% отметили распространенность коррупции в правительстве и 72% – коррумпированность бизнеса. Несмотря на то, что ситуация, связанная с коррумпированностью властей, немного улучшилась по сравнению с 2008 г., данный фактор по-прежнему является одним из главных препятствий для повышения эффективности иностранных инвестиций в развитие региона, увеличивает издержки производства и создает неопределенность относительно уровня будущих доходов.

Детское недоедание и распространенность недоедания среди населения в целом – это одни из составляющих продовольственной безопасности страны. На рисунке 1 представлено общее изменение доли недоедающих к 2015 г. по сравнению с 1990 г.

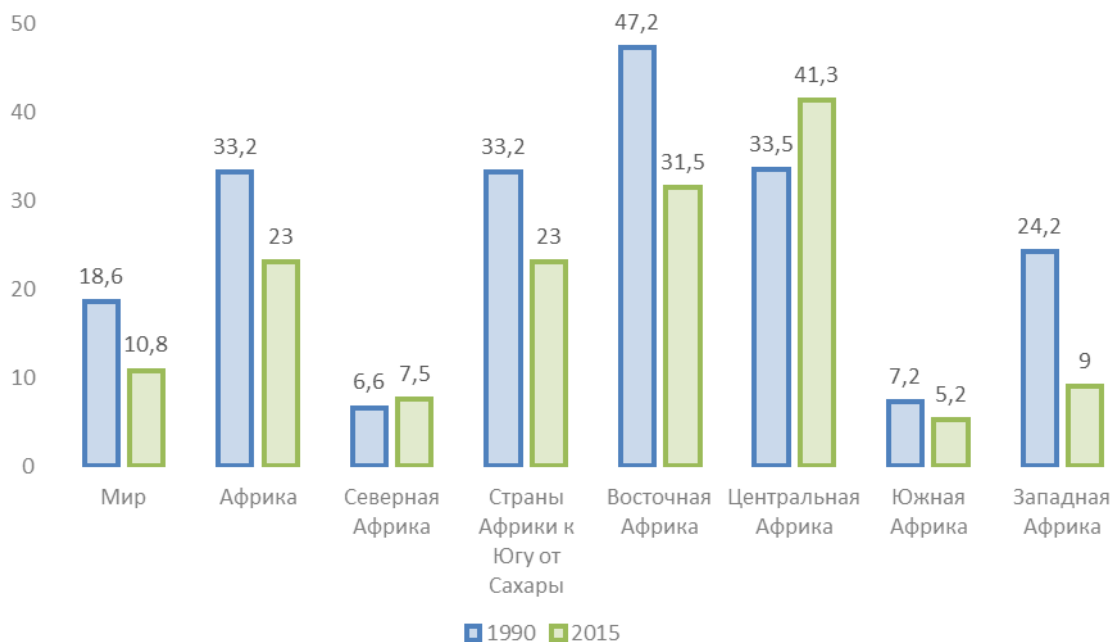


Рисунок 1. Распространенность недоедания в мире и в Африке в 1990 и 2015 г., %

Источник: Расчеты авторов по данным ФАО.

⁹ Gallup world poll. URL: <http://www.gallup.com/services/170945/world-poll.aspx> (дата обращения: 16.08.2017).

В целом Африке удалось снизить долю людей, страдающих от недоедания, и большинство регионов, таких как Восточная, Западная и Южная Африка, показали положительную динамику, однако только Западной Африке удалось вдвое снизить рассматриваемый показатель в соответствии с ЦРТ1. В Северной и Центральной Африке доля недоедающего населения увеличилась.

Помимо социально-экономических и политических факторов, препятствующих успешной борьбе с недоеданием в странах Африки, дополнительную трудность создает быстрый рост населения континента. С 1990 по 2015 г. население Африки выросло в 1,8 раза – с 646,9 до 1166,4 млн человек (рисунок 2), основная доля прироста пришлась на страны к югу от Сахары.

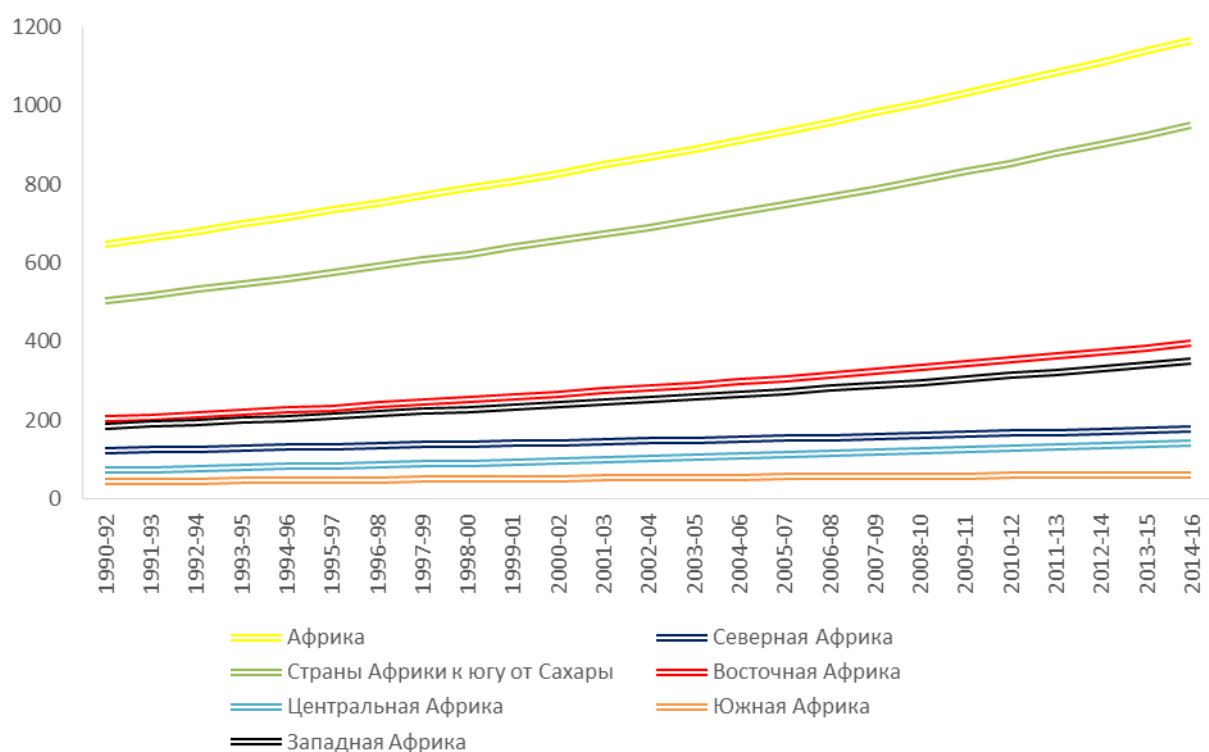


Рисунок 2. Численность населения в регионах Африки, 1990 - 2015, тыс.

Источник: Расчеты авторов по данным ФАО.

В результате существенного прироста населения абсолютное число людей, страдающих от недоедания, увеличилось во всех регионах континента, за исключением Западной Африки, где оно снизилось (рисунок 3). В целом общий прирост недоедающего населения составил 42,1 млн человек, хотя доля его во всем населении снизилась.

Из-за недостаточной обеспеченности качественными продуктами, содержащими достаточное количество питательных веществ, население стран Африки страдает от явления, которое можно охарактеризовать как *скрытый голод*. Он является результатом низкокачественного и малодиверсифицированного рациона питания и проявляется в недостаточном получении необходимых микроэлементов, витаминов и минералов, что вызывает появление железодефицитной анемии и дефицита витамина А [FAO... 2015]. Средний уровень распространенности анемии среди детей в африканских странах

составляет приблизительно 60%, а среди беременных женщин – около 43,1%. Для сравнения: аналогичные показатели в развитых странах 24,9% и 19,2% соответственно.

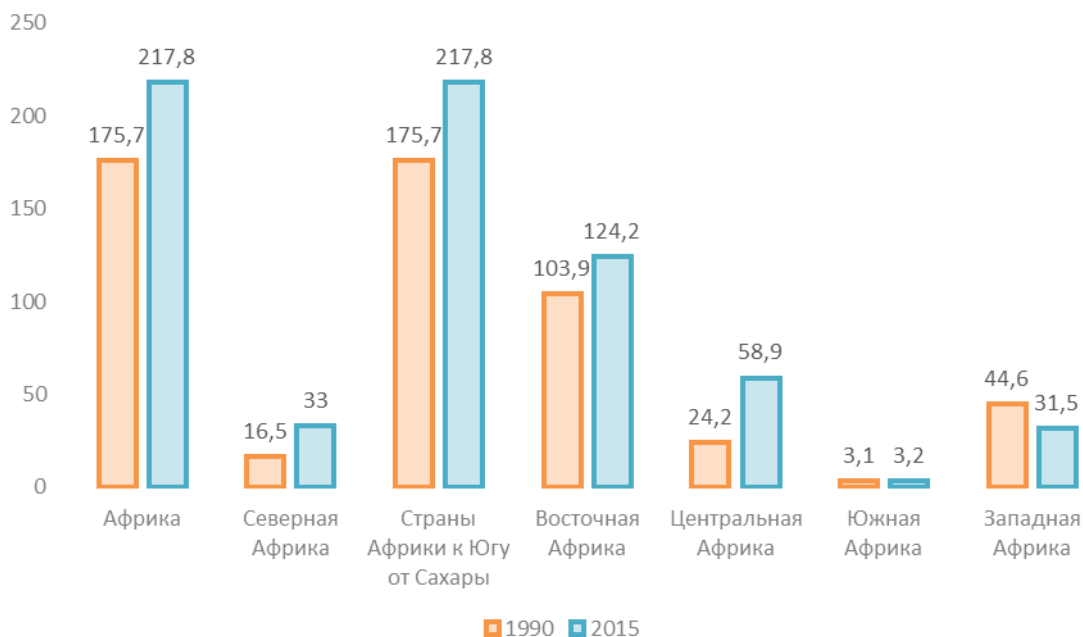


Рисунок 3. Численность населения, страдающего от недоедания в 1990 и 2015 г. в Африке и ее регионах, млн

Источник: Расчеты авторов по данным ФАО.

Еще одним показателем продовольственной безопасности служит глубина продовольственного дефицита, которая показывает количество калорий, необходимых для полноценного питания при условии, что все остальные факторы остаются неизменными. Все регионы Африки испытывали дефицит калорий в ежедневном рационе питания в 2015 г.: наименьший дефицит наблюдался в Северной Африке и составлял 14 калорий, наибольший дефицит – в Центральной (380 калорий) и Восточной (230 калорий) Африке. Отметим, что в среднем по миру население испытывает дефицит в 81 калорию¹⁰.

Для мониторинга исполнения ЦРТ1 используются также показатели распространенности недоедания и пониженной массы тела (далее ПМТ) среди детей. Их синхронное изменение свидетельствует о недостаточном питании, а расхождения в тенденциях говорят о наличии низкокачественных продуктов в рационе. Во всех регионах Африки, кроме Центрального, распространенность недоедания среди детей в период 1990–2015 гг. снизилась, однако только в странах Западной Африки удалось достичь ЦРТ1 и сократить распространенность детского недоедания в 2,5 раза. Схожие тенденции наблюдаются и по показателю ПМТ среди детей: всем регионам, за исключением Южной Африки, удалось добиться его снижения, в том числе и Центральной Африке (таблица 3). Однако, несмотря на снижение распространенности недоедания и ПМТ среди детей, в Западной и Северной Африке остается актуальной проблема низкокачественных

¹⁰ FAOstat. URL: <http://www.fao.org/faostat/ru/#data/FS> (дата обращения: 16.08.2017).

потребляемых продуктов и избыточной калорийности рациона за счет поступающих углеводов из круп и сахара [FAO... 2015].

Таблица 3. Показатели распространенности детского недоедания в Африке и ее регионах, 1990 – 2015 гг., %

Регион	Показатель	Распространенность недоедания среди детей		Пониженная масса тела среди детей	
		1990	2015	1990	2015
Африка		27,6	20,0	22,8	17,0
Северная Африка		< 5	< 5	9,5	4,8
Страны Африки к югу от Сахары		33,2	23,2	28,5	21,1
Восточная Африка		47,2	31,5	26,9	18,7
Центральная Африка		33,5	41,3	25,0	15,5
Южная Африка		7,2	5,2	11,9	12,1
Западная Африка		24,2	9,6	26,1	20,5

Источник: Расчеты авторов по данным ФАО.

АНАЛИЗ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СТРАН АФРИКИ ПО ДЕТСКОМУ НЕДОЕДАНИЮ

Страны Африки очень сильно дифференцированы по основным социально-экономическим показателям, в том числе и по показателю детского недоедания. Наиболее развитые страны на севере и юге континента обладают более развитой индустриальной экономикой, что позволяет им наращивать и сохранять высокие темпы экономического роста. Экономика остальных регионов, как правило, зависит от сельского хозяйства, чаще всего ориентированного на монопроизводство. Основными причинами, препятствующими развитию, являются высокий уровень политической нестабильности, коррупция, природные катаклизмы, высокая степень зависимости от иностранной помощи и др. В Африке в целом наблюдается снижение детского недоедания и распространенности пониженной массы тела у детей [FAO... 2015]. Северной Африке удалось достичь ЦРТ1 и снизить распространенность недоедания в два раза, в то время как страны Африки к югу от Сахары сохраняют высокий уровень детского недоедания и показывают медленные темпы снижения. На рисунке 4 представлена динамика распространенности анемии среди детей младше 5 лет как проявление скрытого голода в регионах Африки, показывающая существенные различия в зависимости от региона Африки. Лидируют по распространенности анемии среди детей страны Западной Африки.

Одна из основных причин медленного снижения распространенности недоедания – отсутствие стабильного экономического роста. В период 1990-2015 гг. ВВП на душу населения рос незначительными темпами (рисунок 5), а в некоторых регионах показывал отрицательную динамику в наиболее неблагоприятные для экономики периоды. В среднем по Африке ВВП на душу населения рос на 1,42% ежегодно, наибольший прирост в 2,25% наблюдался в Западной Африке, а наиболее отстающим регионом оказалась Центральная Африка со средним приростом в 0,55%.

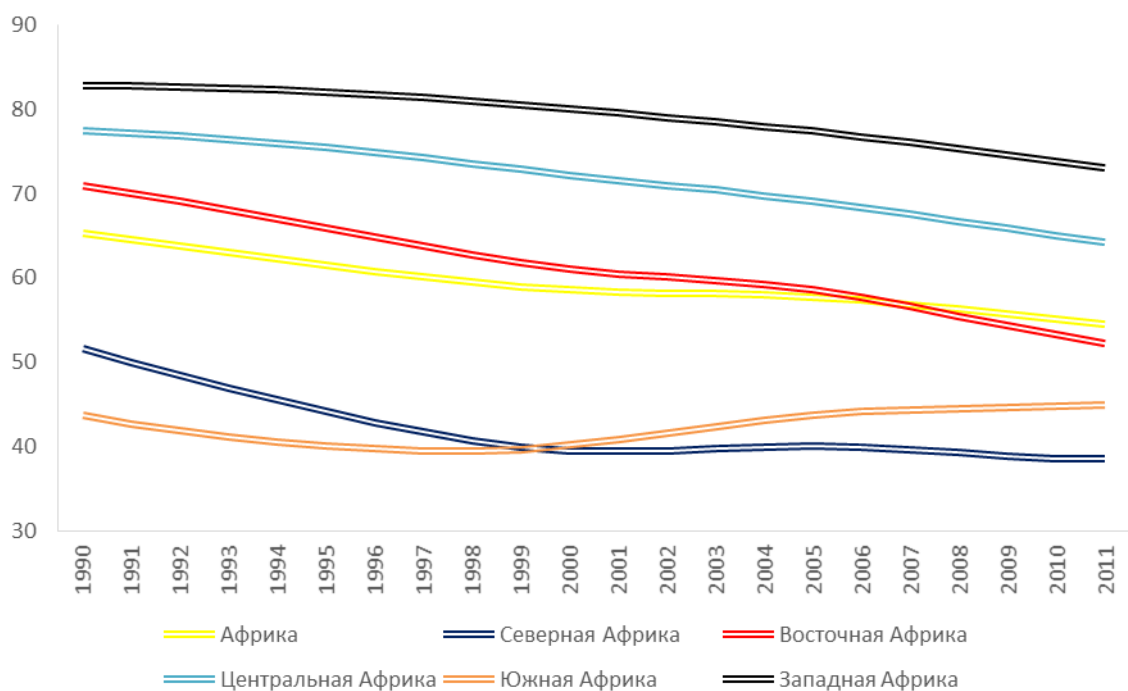


Рисунок 4. Распространенность анемии среди детей в возрасте младше 5 лет, %

Источник: Расчеты авторов по данным FAO.

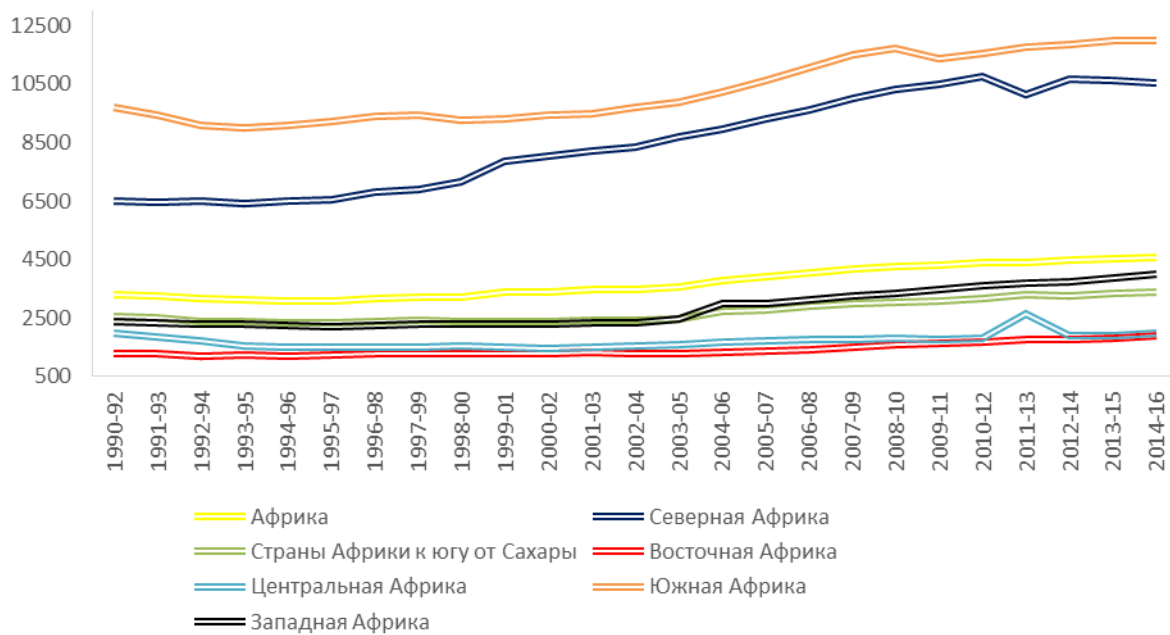


Рисунок 5. ВВП на душу населения по регионам Африки, долл. США

Источник: Расчеты авторов по данным FAO.

В среднем во всех регионах повысился доступ к улучшенным источникам водоснабжения, во всех регионах, кроме Западной Африки, – к улучшенным санитарно-техническим условиям. Снижение распространенности анемии среди беременных женщин также могло стать одним из основных факторов, влияющих на распространенность анемии

среди детей, так как здоровье детей напрямую зависит от здоровья их родителей. Стоит отметить, что по темпам улучшений Восточная Африка опережает остальные регионы, однако по абсолютным значениям остается одним из самых отстающих (таблица 4).

Таблица 4. Характеристики продовольственной безопасности в Африке, %

Регион	Показатель	Доступ к источникам водоснабжения			Доступ к улучшенным санитарно-техническим условиям			Распространенность анемии среди беременных женщин		
		1990	2011	прирост, % в год	1990	2011	прирост, % в год	1990	2011	прирост, % в год
Африка		54,8	68,2	1,0	33,2	37,9	0,63	46,1	37,1	-1,03
Северная Африка		87,2	92,4	0,3	71,4	88,8	1,04	41,3	30,9	-1,37
Страны Африки к югу от Сахары		46,1	64,2	1,6	23,8	28,6	0,88	51,0	43,3	-0,77
Восточная Африка		39,4	58,8	1,9	16,2	24,6	2,01	45,6	34,5	-1,31
Центральная Африка		45,7	56,0	1,0	22,2	31,7	1,71	59,3	52,0	-0,63
Южная Африка		81,6	90,9	0,5	50,0	61,5	0,99	38,2	31,4	-0,94
Западная Африка		44,9	68,7	2,0	26,3	25,5	-0,15	60,8	55,5	-0,42

Источник: Расчеты авторов по данным ФАО.

Показателем количества потребляемых продуктов питания может служить средняя достаточность энергетической ценности питания (таблица 5). За 20 лет она выросла во всех регионах, за исключением Центральной Африки. По такому качественному показателю, как среднее потребление белка (в том числе животного происхождения), улучшали свое положение все регионы континента, кроме Восточной Африки.

Таблица 5. Характеристики продовольственной безопасности по регионам Африки

Регион	Показатель	Средняя достаточность энергетической ценности питания, %			Среднее потребление белка, г/чел/день			Среднее потребление белка животного происхождения, г/чел/день		
		1990-1992	2009-2011	прирост, % в год	1990-1992	2009-2011	прирост, % в год	1990-1992	2009-2011	прирост, % в год
Африка		107	115	0,37	59	65	0,52	13	14	0,44
Северная Африка		138	144	0,29	82	96	0,83	16	24	2,19
Страны Африки к югу от Сахары		100	110	0,44	52	59	0,67	12	13	0,53
Восточная Африка		89	99	0,53	51	55	0,42	12	10	-0,82
Центральная Африка		101	95	-0,25	41	43	0,26	9	10	0,66
Южная Африка		119	122	0,27	72	80	0,56	25	32	1,34
Западная Африка		107	124	0,65	53	64	1,00	10	12	1,00

Источник: Расчеты авторов по данным ФАО.

Несмотря на то, что многие страны приняли на себя обязательства по достижению ЦРТ1, немногим из них удалось снизить долю недоедающего взрослого и детского населения. В то же время актуальной остается проблема абсолютного увеличения недоедающего населения, она сохраняется на фоне роста ВВП на душу населения, улучшения санитарно-гигиенических условий и других показателей продовольственной безопасности.

Для дальнейшего описания проблем детского недоедания и анализа факторов была проведена классификация стран. Из 59 африканских стран 19 стран¹¹ были исключены из анализа из-за отсутствия достаточной информации по социально-экономическим показателям и индикаторам продовольственной безопасности.

Для анализа детского недоедания в оставшихся странах были проведены иерархическая классификация с целью определения количества кластеров и классификация методом к-средних. Для классификации стран были выбраны показатели за 2011 г., характеризующие экономическое развитие стран и их продовольственную безопасность: распространенность анемии среди детей (АС); численность населения (TP); доступ к улучшенным источникам водоснабжения (WF); глубина продовольственного дефицита (DFD); ВВП на душу населения по паритету покупательной способности в постоянных ценах 2011 г. (GDP). Показатель распространенности анемии среди детей использовался как характеристика скрытого голода; ВВП на душу населения, являясь основным экономическим показателем страны, может служить одним из главных факторов, определяющих детское недоедание. Рост численности населения ранее был рассмотрен как одна из основных причин наличия голода. Остальные характеристики также показывают общее состояние продовольственной безопасности в регионе.

Анализ результатов иерархической кластеризации методом внутригрупповой и межгрупповой классификации, методом дальнего соседа и методом Варда позволил сделать предположение об устойчивом разделении стран на три кластера. Нигерия и Эфиопия не попали ни в один из кластеров, поэтому были исключены из анализа. Нигерия является одной из относительно развитых стран Западной Африки благодаря наличию нефтедобывающей отрасли. Она характеризуется относительно низким уровнем продовольственного дефицита, однако уровень распространенности детской анемии сохраняется на высоком уровне (71%). В Эфиопии одно из самых низких значений ВВП на душу населения и существует серьезный продовольственный дефицит. Далее была выполнена классификация методом к-средних. Центры полученных кластеров представлены в таблице 6. Условно все страны можно разделить на три группы с высоким, средним и низким уровнем социально-экономического развития.

Таблица 6. Центры кластеров стран Африки (метод к-средних)

Показатель	Номер кластера		
	1	2	3
Распространенность анемии среди детей, %	68,85	55,51	42,17
Численность населения, млн человек	10,98	32,43	21,98
ВВП на душу населения по паритету покупательной способности, долл. США, в пост. ценах 2011 г.	1964,39	2567,08	10211,77
Доступ к улучшенным источникам водоснабжения, %	74,34	56,09	89,36
Глубина продовольственного дефицита, калории	138,05	135,5	151,3

Источник: Расчеты авторов.

¹¹ Ливия, Судан, Южный Судан, Коморы, Майотта, Демократическая республика Конго, Сейшелы, Эритрея, Реюньон, Экваториальная Гвинея, Мадагаскар, Святая Елена, остров Вознесения, Тристан-да-Кунья, Западная Сахара, Мали, Маврикий, Кабо-Верде, Бурунди.

В странах первого кластера, в среднем, самая неблагоприятная обстановка, связанная с детским недоеданием: уровень распространенности детской анемии 68,85%, в то время как по численности населения данные страны одни из самых малонаселенных. Страны первого кластера в среднем самые отстающие по уровню ВВП на душу населения. Однако по показателю доступа к улучшенным источникам водоснабжения второй кластер характеризуется наименьшим средним значением, а в наиболее благоприятном с экономической точки зрения третьем кластере наблюдается наибольшая глубины продовольственного дефицита.

В первом кластере находится 21 страна, второй кластер включает 8, а третий – 10 стран (таблица 7).

Таблица 7. Распределение стран Африки по кластерам

1 кластер	2 кластер	3 кластер
Бенин, Буркина-Фасо, Камерун, ЦАР, Конго, Кот-д'Ивуар, Гамбия, Гана, Гвинея, Гвинея-Бисау, Лесото, Либерия, Малави, Мавритания, Нигер, Сан-Томе и Принсипи, Сенегал, Сьерра-Леоне, Того, Уганда, Зимбабве	Ангола, Чад, Эфиопия, Кения, Мозамбик, Руанда, Танзания, Замбия	Алжир, Ботсвана, Джибути, Египет, Габон, Марокко, Намибия, ЮАР, Свазиленд, Тунис

Источник: Расчеты авторов.

Географическое расположение стран по кластерам (рисунок 6), показывает, что в первый кластер вошли страны Западной и, частично, Центральной Африки. Во втором кластере находятся в основном страны Восточной и Центральной Африки, а в третьем – страны Северной и Южной Африки.

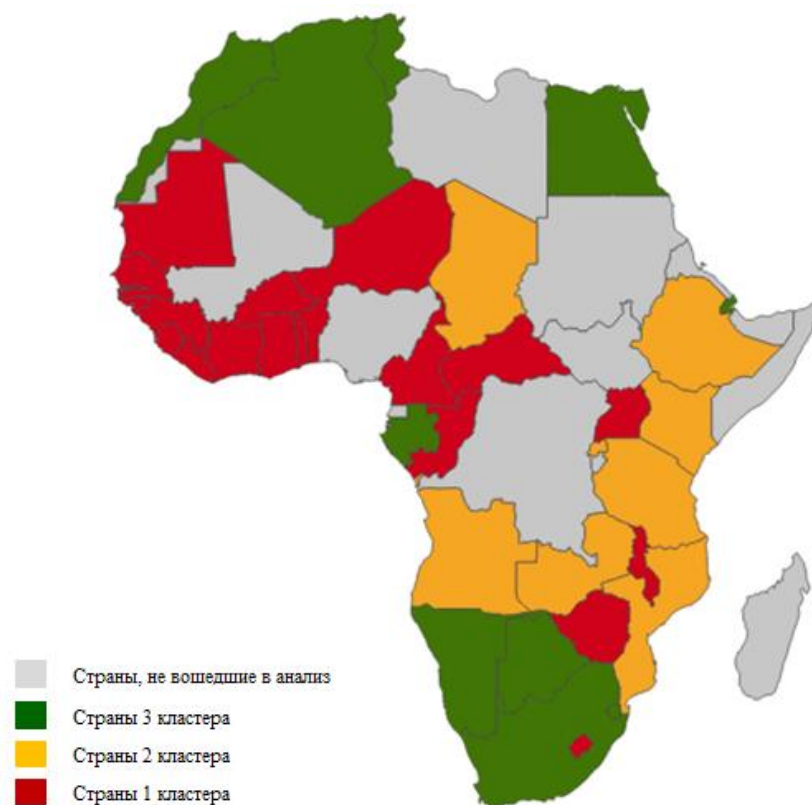


Рисунок 6. Географическое распределение стран Африки по кластерам

Проанализируем основные антропометрические показатели детей (истощение, отставание в росте, ПМТ), полученные из микроисследований по странам Африки в период 2008-2015 гг.¹² На рисунке 7 представлены значения по трем антропометрическим показателям для всех стран первого кластера. В среднем, уровень истощения среди детей в первом кластере составляет 7,23%. Самая отстающая по уровню истощения страна – Нигер. Среднее значение отставания в росте существенно выше и равно 29,94%, в таких странах, как Нигер, Центральная Африканская Республика и Малави от него страдают более 40% детей. ПМТ, в среднем, наблюдается у 16,69% населения, а наибольшее значение, весомо превышающее средний уровень, наблюдаются в Нигере. Существенная положительная взаимосвязь наблюдается между истощением и ПМТ, отставанием в росте и ПМТ (коэффициенты корреляции соответственно 0,83 и 0,61). Менее существенная зависимость – между истощением и отставанием в росте.

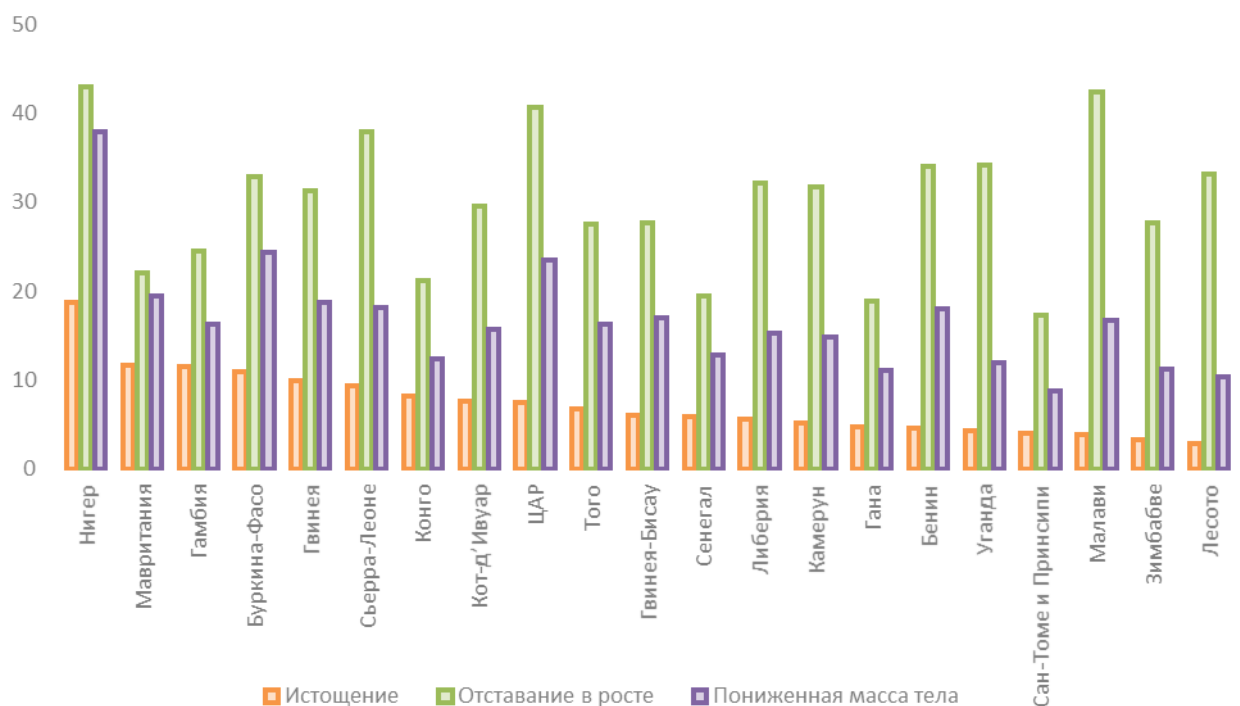


Рисунок 7. Основные антропометрические показатели детского недоедания (кластер 1), 2008-2015 гг., %

Источник: Расчеты авторов по данным ЮНИСЕФ.

Средний уровень истощения во втором кластере незначительно ниже и составляет 6,54%, однако отставание в росте наблюдается более чем у трети детей (36,4%), и оно самое большое по трем кластерам. Распространенность ПМТ незначительно выше, чем в первом кластере, и составляет 16,7%. Наиболее неблагоприятная ситуация сложилась в Чаде и Мозамбике.

¹² Объединенные данные ЮНИСЕФ, ВОЗ и Всемирного банка.

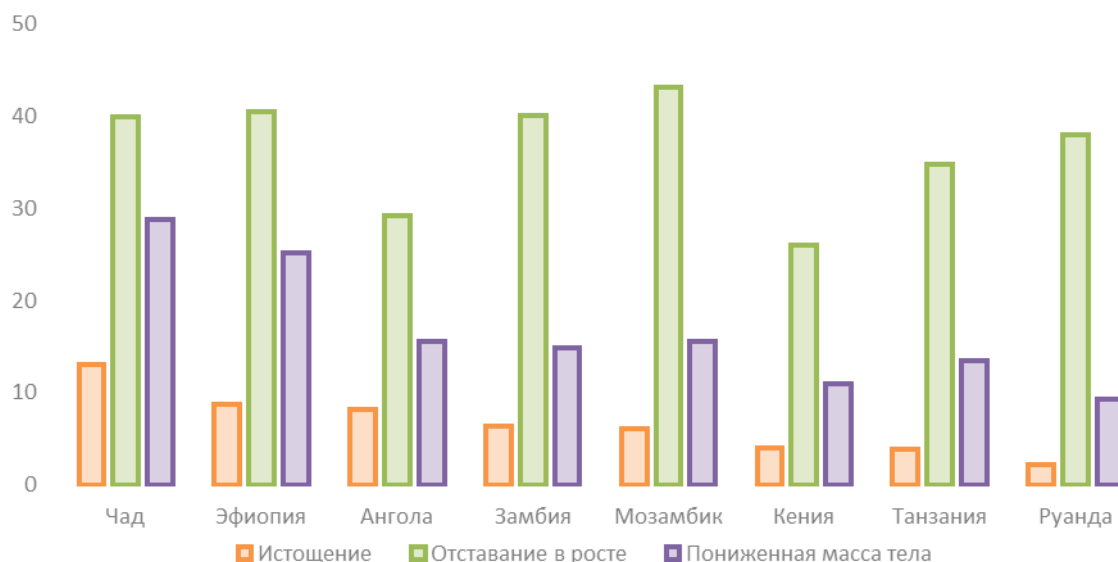


Рисунок 8. Основные антропометрические показатели детского недоедания (кластер 2), 2008-2015 гг., %

Источник: Расчеты авторов по данным ЮНИСЕФ.

Третий кластер характеризуется самыми низкими значениями по всем трем показателям. Уровень истощения составляет 6,46%, отставание в росте наблюдается в среднем у 21,39% детей, а ПМТ – у 9,06% (рисунок 7). Самыми отстающими странами являются Джибути, Ботсвана, Свазиленд и ЮАР. Данные страны располагаются преимущественно в Южной Африке, где уровень развития относительно ниже, чем в странах Северной Африки. Джибути (лидер неблагополучия по всем трем показателям) обладает слаборазвитой промышленностью и малопродуктивным сельским хозяйством.

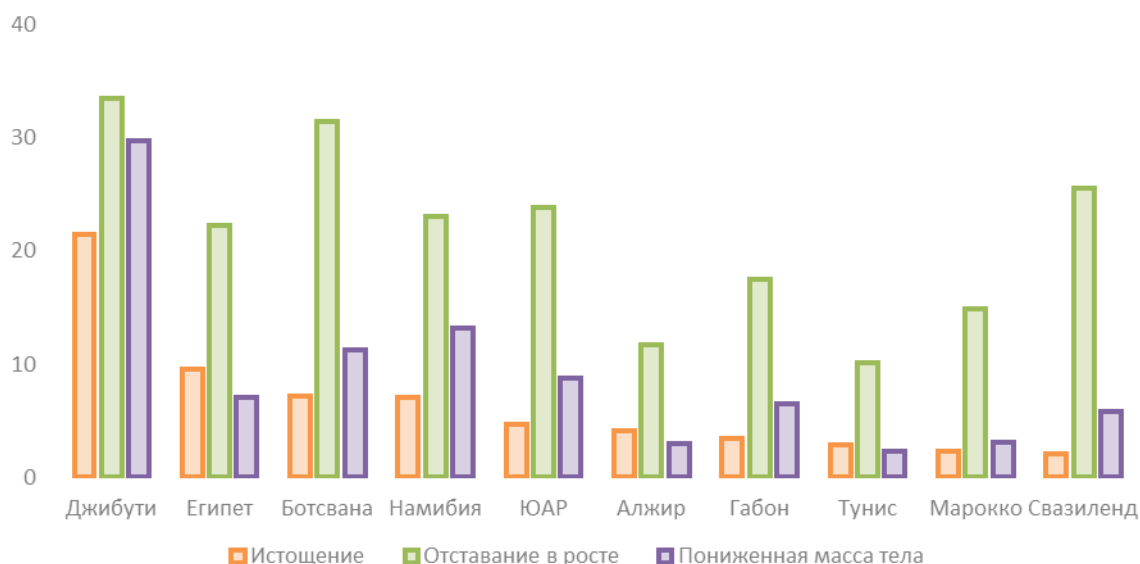


Рисунок 9. Основные антропометрические показатели детского недоедания (кластер 3), 2008-2015 гг., %

Источник: Расчеты авторов по данным ЮНИСЕФ.

В целом, чем хуже положение страны по значениям показателей, использовавшихся при кластеризации, тем выше уровень детской смертности. Население стран с худшим положением имеет и меньший доступ к улучшенным санитарно-техническим условиям. Однако страны второго кластера обладают наихудшими средними значениями по уровню использования улучшенных источников питьевой воды и уровню политической нестабильности (таблица 8).

Таблица 8. Средние значения показателей для стран по кластерам, 2015

Показатель	Кластер		
	1	2	3
Уровень детской смертности, промилле	80,16	79,64	39,74
Уровень политической стабильности и отсутствие терроризма*, индекс ¹³	-0,58	-0,64	-0,36
Доступ к улучшенным санитарно-техническим условиям, %	26,73	32,93	66,16
Использование улучшенных источников питьевой воды, %	77,1	58,5	90,3

Примечание: * — Данные за 2014 г.

Источник: Расчеты авторов по данным ФАО, ЮНИСЕФ.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕТЕРМИНАНТ ДЕТСКОГО НЕДОЕДАНИЯ: ДОЛГОСРОЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Для моделирования факторов детского недоедания в долгосрочной перспективе в работе использовали *модели панельной коинтеграции*, применяемые, когда исследуемые переменные рассматриваются за определенный промежуток времени по нескольким странам, регионам или домохозяйствам в условиях ограниченной выборки и нестационарности исследуемых показателей [Hamilton 1994]. Наличие единичного корня в исследуемых временных рядах делает невозможным применение стандартных методов анализа панельных данных – моделей с фиксированными и случайными эффектами [Phillips, Moon 2000; Im et al. 2003]. Подход панельной коинтеграции позволяет учитывать проблемы нестационарности при моделировании детерминант детского недоедания по панельным временным рядам, изучать динамические характеристики показателей и анализировать их долгосрочные зависимости. В анализе использованы данные по 21 африканской стране первого кластера за 20 лет по 17 показателям, характеризующим социально-экономическое положение и продовольственную безопасность в странах Африки. Перечень исследуемых факторов представлен в таблице 9. Основной характеристикой экономического развития стран является ВВП на душу населения по паритету покупательной способности, выраженный в постоянных ценах 2011 г. Выбранные показатели отражают 4 группы характеристик продовольственной безопасности, также было учтено наличие информации за рассматриваемый промежуток времени. Значительная распространенность детской анемии в рассматриваемых странах свидетельствует о высоком уровне скрытого голода среди детей, что является следствием недоедания. В связи с этим переменная распространенности анемии среди детей рассматривается как

¹³ Более подробное описание показателя и методология расчета доступны на сайте ФАО.

URL: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en/#.Wec-Pvm0Pcs> (дата обращения: 16.08.2017).

характеристика детского недоедания. Страны первого кластера характеризуются наибольшим уровнем распространенности детской анемии и представляют ввиду этого особый интерес.

Отметим, что тестирование временных панельных данных вместо индивидуальных временных рядов требует модификации стандартных тестов единичного корня с учетом панельной структуры данных [Breitung, Pesaran 2008]. Для построения моделей панельной коинтеграции необходимо, чтобы временные ряды были реализацией нестационарных случайных процессов $I(1)$ с порядком интегрируемости 1. Для второго и третьего кластеров ряды распространенности анемии среди детей являлись стационарными.

Таблица 9. Описательные статистики основных показателей исследования

Показатель	Обозначение	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум	Количество наблюдений
ВВП на душу населения, долл. США	<i>GDP</i>	1339,45	1142,83	12,0	5595,3	411
Распространенность анемии среди детей, %	<i>AC</i>	73,95	12,17	26,4	89,5	420
Распространенность анемии среди беременных женщин, %	<i>AW</i>	55,54	9,31	31,1	68,9	420
Доступ к улучшенным источникам водоснабжения, %	<i>WF</i>	57,47	22,30	3,5	95,3	408
Доступ к улучшенным санитарно-техническим условиям, %	<i>SF</i>	19,52	13,57	1,0	59,8	401
Уровень зависимости от импорта зерновых, %	<i>CID</i>	33,04	25,86	-28,1	95,5	420
Доля пахотных земель, оборудованных для орошения, %	<i>ALI</i>	6,88	21,02	0,0	100,0	420
Стоимость импорта продовольствия в общем экспорте товаров, %	<i>FI</i>	58,85	93,43	3,0	759,0	420
Вариативность производства продовольствия на душу населения, тыс. пост. долл. США, 2004-2006 гг.	<i>FPV</i>	7,19	4,73	0,7	25,7	420
Вариативность продовольственного снабжения на душу населения, ккал/чел/день	<i>FSV</i>	43,36	28,14	6,0	160,0	420
Адекватность средней энергетической ценности пищевого рациона, %	<i>AVDES</i>	106,27	10,35	87,0	134,0	420
Средняя стоимость производства продуктов питания, долл. США/чел.	<i>AFP</i>	139,98	51,79	58,0	278,0	420
Доля энергетической ценности питания, получаемой из зерновых, корнеплодов и клубневых, ккал/чел/день	<i>DESD</i>	63,04	8,71	42,0	81,0	420
Средняя обеспеченность белками, г/чел/день	<i>APS</i>	54,80	10,35	34,0	81,0	420
Средняя обеспеченность белками животного происхождения, г/чел/день	<i>SPA0</i>	12,36	5,63	4,0	33,0	420
Глубина продовольственного дефицита, ккал	<i>DFD</i>	185,11	87,44	37,0	381,0	420
Численность населения, млн человек	<i>TP</i>	8,43	6,86	0,1	34,0	420

Источник: Расчеты авторов по данным ФАО.

Панельные тесты единичного корня. Первоначально перед построением моделей панельной коинтеграции необходимо провести панельные тесты единичного корня. Все тесты условно можно разделить на две группы: тесты первого и второго поколения. Тесты первого поколения служат для оценки данных, в которых предполагается пространственная независимость. Панельные тесты первого рода также осуществляют анализ по двум направлениям: с учетом гетерогенности или гомогенности данных. Тесты с учетом

гомогенности включают Breitung-тест [Breitung 2000], Hadri-тест [Hadri 2000]; LLC-тест [Levin et al. 2002]; тесты с учетом гетерогенности – [Maddala, Wu 1999; Choi 2001], IPS-тест [Im et al. 2003].

В нашей работе все переменные были протестированы на наличие единичного корня при альтернативной гипотезе о стационарности ряда. Использовали тесты IPS, LLC и Breitung для трех видов уравнения: без константы и тренда, с константой и без тренда, с константой и трендом. В таблице 10 приведены результаты тестирования показателей на наличие единичного корня. Ряд являлся нестационарным $I(d)$ с порядком интегрируемости d , если в двух и более тестах гипотеза о наличии единичного корня не отклонялась на 5%-ном уровне значимости. Отметим, что показатель вариативности продовольственного снабжения на душу населения, а также доля энергетической ценности питания, получаемой из зерновых, корнеплодов и клубневых, были исключены из дальнейшего анализа, так как являлись стационарными (таблица 10).

Таблица 10. Результаты тестирования гипотезы единичного корня

Переменная	Тест без константы и тренда	Тест с константой	Тест с константой и трендом
GDP	I(1)	I(1)	I(0) или I(1)
AC	I(0)	I(1) или I(2)	I(1) или I(2)
AM	I(0)	I(2)	I(1) или I(2)
WF	I(1) или I(2)	I(0) или I(1)	I(0) или I(1)
SF	I(2)	I(1)	I(2)
CID	I(1)	I(0)	I(0)
ALI	I(1)	I(0)	I(1)
FI	I(1)	I(1)	I(1)
FPV	I(1)	I(1)	I(0)
FSV	I(0)	I(0)	I(0)
AVDES	I(1)	I(1)	I(1)
AFP	I(1)	I(1)	I(1)
DESD	I(0)	I(0)	I(1)
APS	I(1)	I(1)	I(1)
SPAO	I(1)	I(1)	I(1)
DFD	I(0)	I(1)	I(1)
TP	I(2)	I(1)	I(1)

Источник: Расчеты авторов.

Коинтеграционные взаимосвязи между распространенностью детской анемии и выбранными в результате тестирования на единичный корень факторами анализировали на основе тестов Педрони¹⁴, содержащих семь статистик [Pedroni 2004]. Нулевая гипотеза состояла в отсутствии коинтеграции между рядами. В результате гипотеза об отсутствии коинтеграции отвергалась в четырех случаях из семи (таблица 11). Наличие коинтеграции обнаружили для распространенности детской анемии и следующими факторами: доступом

¹⁴ Все тестовые статистики Педрони делятся на две группы. Первая группа (within dimension) включает усредненные тестовые статистики на наличие коинтеграции во временном ряду по пространственным переменным, рассчитываемые на основе данных, объединенных по всей панели. Вторая группа (between dimension) производит усреднение по частям, статистики рассчитываются путем объединения панельных данных в группы. В каждой группе сначала оценивается предполагаемая коинтеграционная взаимосвязь отдельно для каждого объекта, а затем получившиеся при тестировании остатки используют для расчета панельных тестов.

к улучшенным источникам водоснабжения, стоимостью импорта продовольствия в общем экспорте товаров, глубиной продовольственного дефицита, численностью населения.

Таблица 11. Результаты тестирования на наличие коинтеграции (тесты Педрони)

Статистики тестов Педрони	Показатели	AC, CID, ALI, FPV, FSV, SF	
		значение статистики	P-значение
<i>Панельные статистики</i>			
	Панельная v -статистика	10,84	0,0
	Панельная ρ -статистика	4,72	1,0
	Панельная pp -статистика	1,33	0,91
	Панельная adf -статистика	0,2	0,58
<i>Групповые статистики</i>			
	Групповая ρ -статистика	5,04	1,0
	Групповая pp -статистика	-4,09	0,00
	Групповая adf -статистика	-4,68	0,00

Источник: Расчеты авторов.

Оценка долгосрочных взаимосвязей. Для оценки долгосрочных взаимосвязей использовалась коинтеграционная модель в виде:

$$AC_{it} = \mu + \beta_1 WF_{it} + \beta_2 FI_{it} + \beta_3 DFD_{it} + \beta_4 TP_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

где $i=1, \dots, 21$; $t=1991, \dots, 2010$; AC_{it} , WF_{it} , FI_{it} , DFD_{it} , TP_{it} – значения исследуемых показателей, относящихся к i -ой стране в t -ом периоде; ε_{it} – ошибки коинтеграции; μ – коэффициент, отражающий индивидуальный эффект; β_1 , β_2 , β_3 , β_4 – компоненты коинтегрирующих векторов.

Коэффициенты оценивались с помощью обобщенного метода моментов для динамической модели панельных данных, где в качестве инструментальных переменных были взяты экзогенные переменные. Результаты оценок приведены в таблице 12.

Таблица 12. Оценки параметров коинтеграционного уравнения

Переменная	Значение коэффициента	Стандартная ошибка
WF	-0,095*	0,02
FI	-0,02	0,003
DFD	0,001	0,005
TP	-0,48*	0,155
Const	83,75*	2,18

$R^2 = 0,92$ DW = 0,057. Число наблюдений 420

*Примечание: * – 1%-й уровень значимости.*

Источник: Расчеты авторов.

Две переменные из четырех оказались значимыми на уровне 0,01. Увеличение доступа к улучшенным источникам водоснабжения сопровождается снижением распространенности анемии среди детей. Положительное влияние этого фактора на снижение распространенности анемии можно объяснить следующим образом. Во-первых, вода является необходимым условием для сельскохозяйственного производства. Население большинства стран первого кластера представлено фермерскими домохозяйствами, где произведенные продукты составляют основной рацион питания и служат источником дохода. Отсутствие достаточного доступа к источникам водоснабжения может привести к

снижению урожайности, и, как следствие, покупательной способности. Низкое разнообразие и количество доступных продуктов питания в долгосрочной перспективе вызывает пониженный уровень потребления калорий и микронутриентов, что приводит к появлению анемии и ухудшению антропометрических показателей. Во-вторых, отсутствие доступа к улучшенным источникам водоснабжения приводит к ухудшению гигиенических условий в семье, что сказывается на качестве ухода за детьми и может провоцировать появление болезней, которые в свою очередь влияют на рацион питания ребенка, снижая его качество и количество, и также вызывают анемию. Коэффициент эластичности показывает, что увеличение доступа к улучшенным источникам водоснабжения на 1% сопровождается снижением распространенности анемии среди детей на 0,08%.

Отрицательное влияние динамики численности населения на распространенность недоедания может быть объяснено следующим образом. Население Африки за последние два десятилетия росло значительными темпами. Если на фоне роста населения абсолютное число детей, страдающих от анемии, растет относительно более низкими темпами, то это приведет к сокращению их доли в общей численности населения. Коэффициент эластичности для численности населения равен -0,05, т.е. увеличение численности населения на 1% сопровождается снижением распространенности анемии среди детей на 0,05%. Регрессионные остатки модели были проверены на наличие единичного корня. Нулевая гипотеза о нестационарности ряда отвергалась в трех тестах из пяти, что подтверждает адекватность построенной модели и наличие коинтеграционной взаимосвязи в уравнении.

Оценка краткосрочной взаимосвязи: модель коррекции ошибками. Для оценки краткосрочных зависимостей построили модель коррекции ошибками в виде:

$$\Delta AC_{it} = \mu + \beta_1 \Delta WF_{it} + \beta_2 \Delta FI_{it} + \beta_3 \Delta DFD_{it} + \beta_4 \Delta TP_{it} + \alpha ECM_{it-1} + \varepsilon_{it}, \quad (3)$$

где α – коэффициент, характеризующий скорость восстановления равновесного состояния; ε_{it} – ошибки модели; μ – коэффициент, отражающий индивидуальный эффект; β_i – коэффициенты модели; ECM_{it-1} – механизм корректировки равновесия:

$$\Delta AC_{it} = AC_{it} - AC_{it-1}, \Delta WF_{it} = WF_{it} - WF_{it-1}, \Delta FI_{it} = FI_{it} - FI_{it-1}, \Delta DFD_{it} = DFD_{it} - DFD_{it-1}, \\ \Delta TP_{it} = TP_{it} - TP_{it-1}.$$

Параметры модели коррекции ошибками оценивали методом наименьших квадратов. Результаты оценивания представлены в таблице 13.

Присутствует долгосрочная взаимосвязь между переменными, так как коэффициент перед показателем, отражающий механизм корректировки равновесия, отрицателен и значим. Среди всех коэффициентов значимыми оказались коэффициенты перед показателями доступа к улучшенным источникам водоснабжения и численности населения, так же, как и в случае долгосрочных взаимосвязей. На снижение распространенности анемии среди детей влияют увеличение доступа к улучшенным источникам водоснабжения и численность населения.

Таблица 13. Результаты оценивания параметров модели коррекции ошибками

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка
Механизм корректировки равновесия, соответствующий уровню 1	-0,01*	0,002
Доступ к улучшенным источникам водоснабжения (прирост)	-0,015**	0,006
Стоимость импорта продовольствия в общем экспорте товаров (прирост)	0,0007	0,001
Глубина продовольственного дефицита (прирост)	0,004	0,003
Численность населения (прирост)	-1,02*	0,00

Примечание: *, ** – уровни значимости 5 и 10% соответственно.

Источник: Расчеты авторов.

Коэффициенты эластичности для показателей доступа к улучшенным источникам воды и численности населения равны -0,013 и -0,12 соответственно. Сравнение коэффициентов эластичности для краткосрочной и долгосрочной модели показывает, что изменение доступа к улучшенным источникам водоснабжения более значимо в долгосрочном периоде, а изменение численности населения – в краткосрочном.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В предложенном исследовании был проведен анализ основных факторов, влияющих на детское недоедание в странах Африки. Первоначальный обзор существующих исследований показал, что экономическая составляющая, хотя и оказывает положительное влияние на снижение детского недоедания, является далеко не первостепенной. Особое внимание стоит уделять наличию и распределению продовольственных ресурсов, проводимой политике, инвестициям, образованию родителей и устойчивости продовольственных цен. Анализ социально-экономического положения стран Африки в работе показал, что в целом ситуация в большинстве регионов улучшалась в течение 1990-2011 гг., однако рост показателей экономического развития и продовольственной безопасности происходил относительно низкими темпами, что способствовало сохранению высокого уровня детского недоедания. Более того, стремительный рост численности населения Африки стал одной из основных причин увеличения абсолютной численности взрослого и детского населения, страдающего от недоедания. В работе проведен кластерный анализ по основным социально-экономическим показателям, в результате которого было выявлено три группы стран. Первый кластер, в котором оказалась 21 страна, характеризовался наиболее высокими значениями антропометрических показателей, отражающих уровень детского недоедания. Именно для стран первого кластера были построены модели панельной коинтеграции. В качестве зависимой переменной выбрали распространенность анемии среди детей как показатель скрытого голода. В анализ включили 17 независимых переменных продовольственной безопасности, которые на первоначальном этапе были проверены на наличие единичного корня и протестированы на наличие долгосрочной взаимосвязи. В результате оказалось, что долгосрочная взаимосвязь существует между показателями распространенности анемии среди детей, доступа к улучшенным источникам питьевой воды, глубины продовольственного дефицита, численности населения и стоимостью импорта продовольствия в общем экспорте товаров. Оценивание уравнений долгосрочной и краткосрочной взаимосвязей показало, что только

переменные численности населения и доступа к улучшенным источникам водоснабжения являются значимыми, их рост приводит к снижению распространенности анемии среди детей младше 5 лет. Расчет коэффициентов эластичности показал, что численность населения оказывает большее влияние в краткосрочном периоде, в то время как доступ к источникам водоснабжения более значим в долгосрочном периоде. В целом результаты анализа показали, что для проведения успешной политики необходимо сделать акцент на увеличении доступа к улучшенным источникам водоснабжения, так как зависимость стран первого кластера, экономика которых в основном развивается за счет сельского хозяйства, от условий водоснабжения велика.

СОКРАЩЕНИЯ

МТ - Масса тела

ПМТ - Пониженная масса тела

ЦРТ1 - Первая цель развития тысячелетия

АС - Распространенность анемии среди детей

DFD - Глубина продовольственного дефицита

GDP - ВВП на душу населения по паритету покупательной способности в постоянных ценах 2011 г.

ТР - Численность населения

WF - Доступ к улучшенным источникам водоснабжения

ЛИТЕРАТУРА

- Alderman H., J. Hoddinott, B. Kinsey (2006). Long term consequences of early childhood malnutrition // *Oxford economic papers*. 58(3): 450–474.
- Baro M., T.F. Deubel (2006). Persistent hunger: perspectives on vulnerability, famine, and food security in sub-Saharan Africa // *Annual review of anthropology*. 35: 521–538.
- Barrett C.B. (2010). Measuring food insecurity // *Science*. 327(5967): 825–828.
- Breitung J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data // *Advances in econometrics*. Amsterdam: JAI Press: 161–178.
- Breitung J., M.H. Pesaran (2008). Unit roots and cointegration in panels // *The econometrics of panel data*. Springer Berlin heidelberg: 279–322.
- Choi I. (2001). Unit root tests for panel data // *Journal of international money and finance*. 20: 249–272.
- Christiaensen L., H. Alderman (2004). Child malnutrition in Ethiopia: can maternal knowledge augment the role of income? // *Economic development and cultural change*. 52(2): 287–312.
- FAO Hunger Report (2015). The state of food insecurity in the world 2015. FAO: 8-40.
- FAO Statistical yearbook 2012 (2012). World food and agriculture. FAO. Rome: 96-109.

- Fotso J.C., B. Kuate-Defo (2006). Household and community socioeconomic influences on early childhood malnutrition in Africa // *Journal of biosocial science*. 38(3): 289–313.
- Gorstein, J., K. Sullivan, R. Yip, M. de Onis, F. Trowbridge, P. Fajans (1994). Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry // *Bulletin of the World Health Organization*. 72(2): 273.
- Haddad L., H. Alderman, S. Appleton, L. Song, Y. Yohannes (2003). Reducing child malnutrition: how far does income growth take us? // *The World Bank economic review*. 17(1): 107–131.
- Hadri K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data // *Econometrics journal*. 3: 148–161.
- Hamilton J.D. (1994). *Time series analysis*. Princeton university press: 475-630.
- Harttgen K., S. Klasen, S. Vollmer (2013). Economic growth and child undernutrition in sub-Saharan Africa // *Population and development review*. 39(3): 397–412.
- Im K.S., M.H. Pesaran, Y. Shin (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels // *Journal of econometrics*. 115: 53–74.
- Jenkins J.C., S.J. Scanlan (2001). Food security in less developed countries, 1970 to 1990 // *American sociological review*. 66: 718–744.
- Levin A., C.-F. Lin, C.-S.J. Chu (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties // *Journal of econometrics*. 108: 1–24.
- Maddala G.S., S. Wu (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test // *Oxford bulletin of economics and statistics*. 61: 631–652.
- Magadi M.A. (2011). Household and community HIV/AIDS status and child malnutrition in sub-Saharan Africa: evidence from the demographic and health surveys // *Social science & medicine*. 73(3): 436–446.
- Onis M., M. Blössner (2003). The World Health Organization global database on child growth and malnutrition: methodology and applications // *International journal of epidemiology*. 32(4): 518–526.
- Pedroni P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis // *Econometric theory*. 20: 597–625.
- Phillips P.C.B., H.R. Moon (2000). Nonstationary panel data analysis: an overview of some recent developments // *Econometric reviews*. 19: 263–286.
- Sen A. (1981). *Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation*. Oxford university press: 9-45.
- Smith L.C., L.J. Haddad (2000). Explaining child malnutrition in developing countries: A cross-country analysis. *International food policy research institute*: 15-23.
- Walker P. (2013). *Famine early warning systems: victims and destitution*. Routledge: 15-43.
- WHO (2006). *WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for height and body mass index-for-age: methods and development*. Geneva, Switzerland: WHO Multicentre Growth Reference Study Group: 13-275.

CHILD MALNUTRITION IN AFRICA: STATISTICAL ANALYSIS AND MODELING OF FACTORS

LILIA RODIONOVA, ANNA LUBNINA

Sustainable development of society is one of the goals of the millennium, which is impossible without progress in the field of eradicating hunger. According to estimates of the Food and Agriculture Organization of the United Nations, in 2015 about 792.5 million people suffered from chronic hunger. The vast majority of the hungry lived in developing countries, where 60% of child deaths were due to reduced body weight. The level of child malnutrition continues to grow in many African countries.

The work explores the problems of child malnutrition in Africa, modeling its contributing factors according to data of the Food and Agriculture Organization of the United Nations for the period 1991-2014 Panel cointegration models made it possible to obtain estimates of long-term relationships. This is particularly important in the analysis and monitoring of long-term investment programs in Africa.

Initially, all countries were divided into three clusters, differing in socio-economic development. The most unfavorable situation was in the countries of the first cluster, with low per capita GDP and a prevalence of childhood anemia (as a measure of hidden hunger) at 68.9%.

Further modeling of long-term trends was carried out for the first cluster countries. The analysis showed that a long-term relationship exists between the prevalence of anemia among children (as a measure of hidden hunger), access to improved sources of drinking water, the seriousness of the food deficit, the population and the cost of food imports in total exports of goods.

Key words: *child malnutrition, African countries, hidden hunger, statistical analysis, long-term relationships, panel cointegration models.*

LILIA RODIONOVA (lrodionova@hse.ru), NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS, RUSSIA.

ANNA LUBNINA (ann_lubnina@mail.ru), NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS, RUSSIA.

DATE RECEIVED: AUGUST 2017.

REFERENCES

- Alderman H., J. Hoddinott, B. Kinsey (2006). Long term consequences of early childhood malnutrition // Oxford economic papers. 58(3): 450–474.
- Baro M., T.F. Deubel (2006). Persistent hunger: perspectives on vulnerability, famine, and food security in sub-Saharan Africa // Annual review of anthropology. 35: 521–538.
- Barrett C.B. (2010). Measuring food insecurity // Science. 327(5967): 825–828.
- Breitung J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data // Advances in econometrics. Amsterdam: JAI Press: 161–178.
- Breitung J., M.H. Pesaran (2008). Unit roots and cointegration in panels // The econometrics of panel data. Springer Berlin heidelberg: 279-322.
- Choi I. (2001). Unit root tests for panel data // Journal of international money and finance. 20: 249–272.
- Christiaensen L., H. Alderman (2004). Child malnutrition in Ethiopia: can maternal knowledge augment the role of income? // Economic development and cultural change. 52(2): 287–312.

- FAO Hunger Report (2015). The state of food insecurity in the world 2015. FAO: 8-40.
- FAO Statistical yearbook 2012 (2012). World food and agriculture. FAO. Rome: 96-109.
- Fotso J.C., B. Kuate-Defo (2006). Household and community socioeconomic influences on early childhood malnutrition in Africa // *Journal of biosocial science*. 38(3): 289–313.
- Gorstein, J., K. Sullivan, R. Yip, M. de Onis, F. Trowbridge, P. Fajans (1994). Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry // *Bulletin of the World Health Organization*. 72(2): 273.
- Haddad L., H. Alderman, S. Appleton, L. Song, Y. Yohannes (2003). Reducing child malnutrition: how far does income growth take us? // *The World Bank economic review*. 17(1): 107–131.
- Hadri K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data // *Econometrics journal*. 3: 148–161.
- Hamilton J.D. (1994). Time series analysis. Princeton university press: 475-630.
- Harttgen K., S. Klasen, S. Vollmer (2013). Economic growth and child undernutrition in sub-Saharan Africa // *Population and development review*. 39(3): 397–412.
- Im K.S., M.H. Pesaran, Y. Shin (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels // *Journal of econometrics*. 115: 53–74.
- Jenkins J.C., S.J. Scanlan (2001). Food security in less developed countries, 1970 to 1990 // *American sociological review*. 66: 718–744.
- Levin A., C.-F. Lin, C.-S.J. Chu (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties // *Journal of econometrics*. 108: 1–24.
- Maddala G.S., S. Wu (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test // *Oxford bulletin of economics and statistics*. 61: 631–652.
- Magadi M.A. (2011). Household and community HIV/AIDS status and child malnutrition in sub-Saharan Africa: evidence from the demographic and health surveys // *Social science & medicine*. 73(3): 436–446.
- Onis M., M. Blössner (2003). The World Health Organization global database on child growth and malnutrition: methodology and applications // *International journal of epidemiology*. 32(4): 518–526.
- Pedroni P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis // *Econometric theory*. 20: 597–625.
- Phillips P.C.B., H.R. Moon (2000). Nonstationary panel data analysis: an overview of some recent developments // *Econometric reviews*. 19: 263–286.
- Sen A. (1981). Poverty and famines: an essay on entitlement and deprivation. Oxford university press: 9-45.
- Smith L.C., L.J. Haddad (2000). Explaining child malnutrition in developing countries: A cross-country analysis. International food policy research institute: 15-23.
- Walker P. (2013). Famine early warning systems: victims and destitution. Routledge: 15-43.
- WHO (2006). WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva, Switzerland: WHO Multicentre Growth Reference Study Group: 13-275.