

Научная статья

Original article

DOI:10.24412/2588-0209-2021-10415

ГЛОБАЛЬНАЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОБЛЕМА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

GLOBAL FOOD PROBLEM: CURRENT STATE AND PROSPECTS



Овчинников Олег Григорьевич, доктор экономических наук, главный научный сотрудник Институт США и Канады РАН (ИСКРАН), Российская Федерация, 121069 Москва, Хлебный пер.2/3, ORCID: 0000-0002-8957-5665, e-mail: olego-2005@yandex.ru

Oleg G. Ovchinnikov, doctor of economic sciences, chief research fellow, Institute for the U.S. and Canadian Studies, Russian Academy of Sciences (ISKRAN), 2/3 Khleby per., Moscow 121069, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-8957-5665, e-mail: olego-2005@yandex.ru

Аннотация. Настоящая работа – первая часть исследования, состоящего из двух статей, посвященного глобальной продовольственной проблеме. В статье проводится оценка основных, по мнению автора, факторов этой проблемы, в том числе: наличия и состояния природных ресурсов, используемых в аграрном производстве; последствий применения в сельском хозяйстве интенсивных технологий; неравномерности распределения предложения и спроса на продовольствие между регионами и странами мира (территориальный аспект проблемы). На основе проведенных расчетов, оцениваются перспективы продовольственного обеспечения различных групп стран в зависимости от трех факторов - наличия земельных ресурсов, темпов роста населения

и состояния экономики. Основной задачей настоящего исследования является выявление наиболее критичных проявлений проблемы, вызывающих необходимость безотлагательных мер по устранению их причин. Анализ, проведенный в настоящей работе, предвещает исследование возможных вариантов решения проблемы.

Abstract. This work is the first part of a study consisting of two articles devoted to the global food problem. The article assesses the main factors of the problem, including: the availability and condition of natural resources used in agricultural production; the consequences of the use of intensive technologies in agriculture; uneven distribution of food supply and demand between regions and countries of the world (territorial aspect of the problem). Based on the calculations carried out, the perspectives for food security of various groups of countries are estimated in detail, depending on three factors - the availability of land resources, population growth rates and the state of the economy. The main objective of this study is to identify the most critical manifestations of the problem, causing the need for urgent measures to eliminate their causes. The analysis carried out in this paper precedes the study of possible solutions to the problem.

Ключевые слова: глобальная продовольственная проблема; проблема голода и недоедания в развивающихся странах; земельные и водные ресурсы; истощение природных ресурсов; здоровая диета; последствия интенсификации сельскохозяйственного производства.

Keywords: global food problem; the problem of hunger and malnutrition in developing countries; land and water resources; depletion of natural resources; healthy diet; consequences of intensification of agricultural production.

Введение

23 сентября 2021 г. состоялось одно из крупнейших мероприятий современности, посвященных перспективам продовольственного обеспечения населения Земли – «Продовольственный Саммит-2021», (2021 Food Summit, далее – Саммит) организованный Продовольственной и сельскохозяйственной организацией (ФАО) ООН. Основной вопрос, стоявший на повестке дня этого мероприятия, перефразируя

его, в целом был достаточно прост: *можно ли накормить растущее население планеты полноценной пищей в достаточном количестве и не навредить при этом земной экосистеме.*

Настоящая статья является первой из двух статей, посвященных анализу глобальной продовольственной проблемы (далее - Проблемы), в том числе: обсуждению ее актуальности; выявлению и оценке основных факторов Проблемы; анализу подходов в ее решении, а также их эффективности, предложенных в рамках работы по подготовке к Саммиту и после него; и, наконец, ответу на вопрос о возможности решения Проблемы.

В настоящей статье рассматриваются основные факторы Проблемы, в том числе: истощение и деградация природных ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве; последствия применения в сельском хозяйстве интенсивных технологий; неравномерность соотношения предложения продовольствия и спроса на него в отдельных регионах и странах планеты. Работу завершает обобщение результатов анализа и определение характера действий, необходимых для ослабления последствий Проблемы, и, в конечном итоге, ее решения.

Содержание и актуальность глобальной продовольственной проблемы

Изложение материала предварим определением основных понятий, прежде всего, двух взаимосвязанных, а именно: «глобальная продовольственная проблема» и «здоровое питание» (питание).

Под *«глобальной (мировой) продовольственной проблемой»* в настоящем исследовании понимается возможность человечества полностью обеспечить себя жизненно важными продуктами питания надлежащего качества и в соответствии с физиологическими нормами (здоровая диета) при сохранении экологического равновесия (недопущения необратимых изменений в среде обитания человека). [1] Последнее условие – принцип «устойчивого развития», был предложен около пятидесяти лет назад и лежит в основе практически всех современных концепций развития цивилизации.

Понятие «**здоровая диета**» («здоровое питание») является одним из ключевых при анализе проблемы продовольственного обеспечения населения - как важный критерий в оценке степени доступности продовольствия. В соответствии с определением, содержащимся в материалах, подготовленных к Саммиту, «здоровая диета» (Healthy Diet) – условие крепкого здоровья и профилактики заболеваний. Характеризуется достаточным (без избытка) количеством питательных веществ, а также веществ, способствующих укреплению здоровья, позволяет избежать потребления вредных для здоровья веществ». [2]

В целях дальнейшего исследования определим соотношение понятий «здоровая диета» и «здоровые продукты питания». Первое понятие является обобщающим, включая в себя сбалансированность по основным питательным веществам, достаточный объем ежедневного рациона питания при использовании «здоровых» (без содержания вредных для здоровья веществ) продуктов. Таким образом, «здоровые продукты питания» являются составной частью «здоровой диеты».

Анализ состояния (актуальности) и возможности решения Проблемы вследствие ее комплексного характера – непростая задача. В настоящей статье исследуются основные, на наш взгляд, факторы Проблемы, проведена оценка их влияния на возможность ее решения. В связи с этим исследуются следующие вопросы:

- влияние сельхозпроизводства на используемые природные ресурсы;
- возможность обеспечения «здоровой диеты» в условиях роста производства продовольствия;
- территориальные диспропорции в производстве продовольствия и спросе на него, прогноз их состояния в перспективе текущего десятилетия;
- экологические аспекты Проблемы.

Рассмотрим их более подробно.

Сельское хозяйство и природные ресурсы

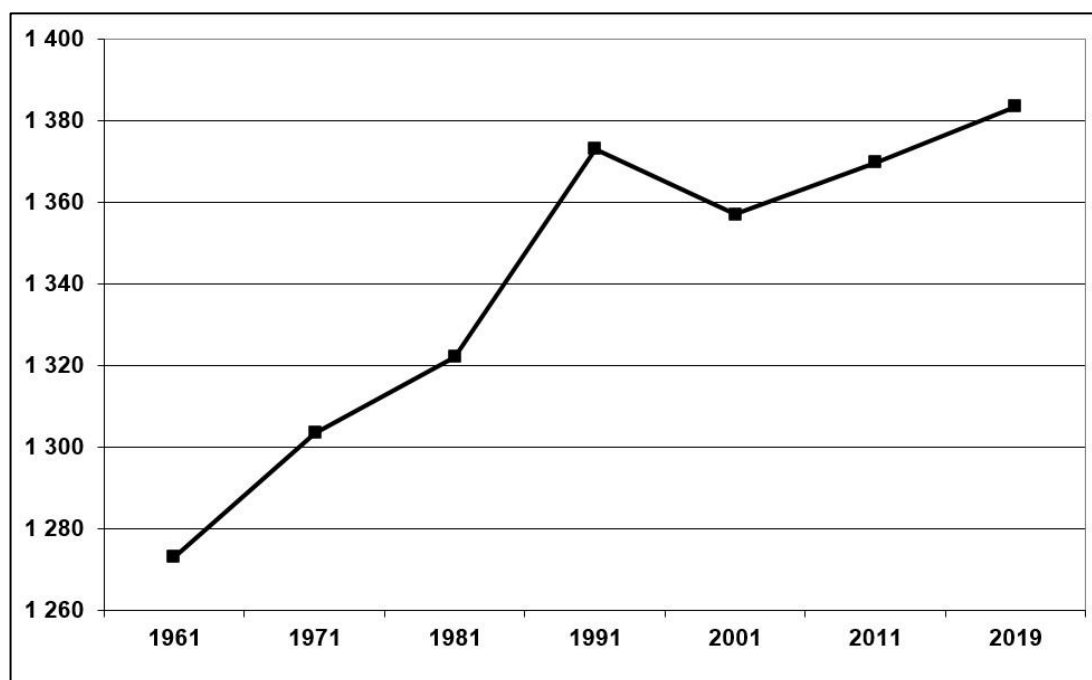
О влиянии современного сельскохозяйственного производства на окружающую среду и используемые природные ресурсы (прежде всего, земельные и водные) в

последние десятилетия написано немало. Поэтому в настоящем исследовании мы ограничимся лишь констатацией фактов и кратким анализом тенденций.

1. Земельные ресурсы. Прежде всего, это земли, используемые под пашню, как основной ресурс сельскохозяйственного производства, а также пастбища - для выпаса скота. На диаграмме 1 представлена динамика площади пахотных земель (arable land) в мире.

Диаграмма 1

Динамика площади пахотных земель в мире, 1961-2019 годы, млн га



Построено по: FAOSTAT. - Food and Agriculture Organization of the United Nations,

URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/RL>, Accessed December 4, 2021

Нетрудно заметить, что последние 60 лет площадь пашни в мире выросла незначительно – примерно на 10%. Обращает на себя внимание снижение площади пахотных земель в последнее десятилетие прошлого столетия. Практически это означает, что расширение используемых человечеством земельных ресурсов приблизилось к пределу своих естественных возможностей. Впрочем, впоследствии рост возобновился, его источник становится понятным из анализа динамики площади пашни по регионам планеты (таблица 1).

Таблица 1

Динамика площади пахотных земель планеты, по регионам, 1961-2019 годы, млн га

Регион	1961	1971	1981	1991	2001	2011	2019	2019/1961
Площадь, млн га								
Мир, всего	1 273	1 303	1 322	1 373	1 357	1 370	1 383	8,7%
в том числе:								
Африка	152	170	160	183	202	229	238	56,8%
С.Америка	217	227	229	227	216	194	196	-9,6%
США	181	188	189	186	175	156	158	-12,7%
Ю.Америка	61	75	95	93	94	113	115	90,0%
Бразилия	24	29	49	46	46	52	56	136,0%
Азия	424	429	436	469	500	494	499	17,5%
Индия	156	160	163	163	160	157	156	0,2%
Китай	103	100	98	126	120	121	119	15,5%
Европа	373	357	353	348	284	275	273	-26,8%
Россия	-	-	-	-	124	122	122	-

Источник: Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOSTAT. -

<https://www.fao.org/faostat/en/#data/RL>, Accepted December 4, 2021

Изменение площади пахотных земель в различных регионах мира в указанный период имело разнонаправленную динамику. Так, в Европе площадь пашни сократилась за последние 60 лет более, чем на четверть, в США – на 13%. Территориями роста площади пашни стали Африка (+57%) и Южная Америка (+90%). Это обстоятельство вызывает обеспокоенность специалистов.

Дело в том, что большую часть оставшихся в «резерве» для хозяйственного освоения земель составляют чувствительные в экологическом отношении земли аридных зон и тропических лесов. Рост использования первых приводит к ускоренной деградации (опустыниванию, засолению и т.п.) значительных пространств земель. [3] Вырубка тропических лесов ведет к уничтожению ценных экосистем, играющих важную роль в поддержании климатического баланса планеты. Именно за счет освоения этой категории земель и происходит в настоящее время прирост площади мировой пашни – преимущественно в Африке и Южной Америке. Так, по некоторым данным, только на территории Бразилии в 2000-2018 годах было освоено (уничтожено) около 50 млн га таких лесов. [4] Напомним, что Амазонский лес находится на территории девяти стран, в том числе 60% - на территории Бразилии, 13% - Перу, 10% - Колумбии. [5]

Следует отметить, что масштаб описанной выше проблемы значительно шире и драматичнее, чем кажется на первый взгляд. Дело в том, что приведенный на диаграмме 1 рост площади пашни на самом деле представляет собой разницу между площадями сокращения вследствие деградации и прироста пашни за счет освоения новых земель. В то же время, уровень потерь пашни из-за деградации почв растет. Так, по подсчетам специалистов ФАО, в 1980-90-х годах он составлял 5-7 млн. га в год, а в 2000-х годах – уже 10 млн. га, или 0,7% пахотных земель в мире. Основные причины деградации - засоление почв в результате орошения, ветровая и водная эрозия, вызванная чрезмерным выпасом скота, вырубкой лесов, опустынивание земель. Наиболее интенсивно процесс деградации земель идет в густонаселенных районах развивающихся стран, где значительная часть пахотных земель используют до истощения, с превышением разумных нагрузок.

Впрочем, даже несмотря на продолжающийся прирост площади пашни в мире, ситуация с обеспеченностью населения планеты земельными ресурсами ухудшается. Об этом наглядно свидетельствует динамика площади пашни в расчете на одного человека. Так, если в 1961 г. на каждого жителя планеты приходилось 0,4 га пахотных земель, то в 2018 г. этот показатель составил всего 0,18 га, т.е. уменьшился более, чем в 2 раза. [6] А по прогнозам до 2030 г. данный показатель составит около 0,17 га. Нетрудно заключить, что при сохранение текущей ситуации в обеспечении земельными ресурсами, их освоении, а также землепользовании, развитие событий в уже не очень отдаленной перспективе может привести к самым непредсказуемым последствиям.

2. Водные ресурсы. Сельское хозяйство является крупнейшим потребителем воды, на его долю приходится по разным оценкам около 70% потребления пресной воды в мире (в африканских странах – 87%), при этом большая ее часть, используемая на орошение, является невозвратной, т.е. уходит на питание растений и, в конечном итоге, испаряется. Отметим, что на орошаемых землях сейчас производится около 40% мирового объема зерна, орошение дает прирост урожайности зерновых в среднем на одну треть. [7]

Площадь орошаемых земель в мире быстро растет: за полвека, с 1961 по 2011 г., она увеличилась на 176 млн. га, или более, чем в два раза - со 142 до 318 млн. га, что составляет 22% пахотных земель. [8] Основной массив орошаемых земель сосредоточен в развивающихся странах - $\frac{3}{4}$ от мирового уровня. [9] Причем, более половины орошаемых земель в развивающихся странах приходится на Китай и Индию.

В последние десятилетия в мире наблюдается существенное замедление динамики роста площадей под орошением. Так, если в 1960-х годах среднегодовые темпы роста составляли 1,6%, в 1970-х - 2,1%, то в 2000-х годах они не превышали 0,9%, или 2,6 млн. га в год. Согласно прогнозам, к 2050 г. площадь орошаемых земель в мире увеличится лишь на 20 млн. га, или 6,6% от нынешнего уровня. [10]

Подводя итог краткому экскурсу в проблему использования основных природных ресурсов в производстве продовольствия, можно констатировать, что человечество вступило в эру их значительной ограниченности. Очевидно, что дальнейшее расширение пахотных земель невозможно без нарушения экологического равновесия планеты. Существенный рост орошения также практически невозможен вследствие крайнего дефицита воды в районах интенсивного земледелия. Кроме того, дальнейшая нагрузка на экосистемы чревата для них серьезными негативными последствиями.

Рост производства продуктов питания и возможность обеспечения «здоровой диеты»

Естественным, на первый взгляд, решением Проблемы является увеличение производства сельскохозяйственной продукции. Однако, как показывает опыт последних десятилетий, при этом возникает актуальный вопрос: совместимо ли решение задачи роста производства продовольствия с обеспечением населения «здоровым питанием»? Обоснованность этого вопроса рассмотрим на примере опыта признанного лидера аграрного мира - агропродовольственного сектора США. АПК этой страны за последние полвека достиг поистине впечатляющих результатов в росте выпуска аграрной продукции. В таблице 2 представлены данные по основным показателям функционирования сельского хозяйства США начиная с 1960-х годов.

Именно тогда, на наш взгляд, берет свое начало значительное усиление в аграрном секторе роли фактора интенсификации производства.

Основные показатели сельского хозяйства США, 1961-2020 годы

Показатели	1961-65	1971-75	1981-85	1991-95	2001-05	2011-15	2016-20	2016-2020 к 1961-65
Поголовье скота и птицы, млн гол								
Крупный рогатый скот	103,89	122,76	113,55	99,37	96,01	90,31	93,65	90%
в том числе мол.коровы	16,20	11,47	10,95	9,61	9,08	9,25	9,37	58%
Свиньи	56,61	57,20	55,26	57,63	59,96	65,92	73,53	130%
Овцы и козы	29,02	17,39	10,07	10,16	6,42	5,34	3,96	14%
Куры-несушки, млн, в ср.за год	299	294	281	284	341	354	386	129%
Площади под сельхозкультурами, млн га								
Пашня (на начало периода)	181	188	189	186	175	156	158	87%
Площади (уборочные) под:								
Кукуруза	26,6	25,6	28,0	27,7	29,0	34,2	33,8	127%
Пшеница	19,4	23,0	28,5	24,8	20,0	18,9	16,4	84%
Соя	12,0	20,2	26,4	24,0	29,4	31,7	35,1	292%
Производство продукции								
Валовой сбор продуктов растениеводства, млн т								
Зерно, всего	169	231	307	305	345	410	451	267%
в том числе:								
Кукуруза	95	139	185	207	261	329	373	391%
Пшеница	33	48	71	62	55	57	53	160%
Соевые бобы	20	37	53	58	78	94	119	609%
Производство основных продуктов животноводства, млн т								
Производство мяса, всего	16,9	20,2	24,9	31,3	38,5	42,1	46,2	274%
в т.ч. красное мясо	13,74	15,62	17,7	18,8	20,9	22,1	24,2	176%
говядина и телятина	8,02	10,47	10,7	10,9	11,8	11,5	12,1	150%
свинина	5,38	4,92	6,8	7,8	9,1	10,6	12,0	224%
баранина	0,34	0,23	0,16	0,15	0,09	0,07	0,07	19%
мясо птицы	3,16	4,55	7,3	12,5	17,6	19,9	22,1	698%
Молоко	57,0	53,1	62,3	68,5	77,4	91,9	98,6	173%
Яйца	64	67	69	72	88	97	108	168%
Эффективность сельхозпроизводства								
Урожайность сельхозкультур, ц с 1 га убранной площади								
Кукуруза	36	55	65	74	90	96	110	307%
Пшеница	17	21	25	25	28	30	33	196%
Соевые бобы	16	18	20	24	26	30	34	209%
Надой молока на 1 корову, кг/год	3 528	4 631	5 678	7 157	8 531	9 933	10 523	298%
Яйценоскость, штук/гол	214	228	245	253	259	275	280	131%

Составлено по: Agricultural Statistics. – NASS/USDA, different years; Кроме показателей площади пашни и валового сбора зерновых, источник: Food and Agriculture Organization of the United Nations. - FAOSTAT. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/RL>, Accepted December 1, 2021

Данные таблицы позволяют повторить утверждение о впечатляющем росте выпуска аграрной продукции. При этом следует отметить, что площадь пахотных земель в США в течение 2061-2019 годов сократилась на 13%. На этом фоне произошел рост производства зерновых в 2,7 раза, достигнув рекордного значения в 450 млн тонн в среднем за 2015-2019 годы. Хотя площади под соей, - основной

масличной культурой США, - выросли за указанный период почти в три раза, производство этой культуры увеличилось более, чем в шесть раз. Не менее значительными являются показатели в животноводстве, и, особенно, в птицеводстве. Так, производство мяса птицы выросло почти в семь раз. Несомненным достижением могут быть признаны показатели в молочном скотоводстве, где, несмотря на уменьшение поголовья коров на 42%, увеличение производства молока составило 73%. Достигнутые результаты стали возможными благодаря росту показателей эффективности, урожайности, надоев, яйценоскости, привесов. Среди них следует отметить рост урожайности основной зерновой культуры США кукурузы в более, чем в три раза, а также надоев на корову – почти в три раза за анализируемый период. Отметим, что указанная тенденция в сельхозпроизводстве, обусловленная улучшением показателей эффективности, продолжается до сих пор.

Анализируя приведенные данные, возникает, по крайней мере, два резонных вопроса. Во-первых, за счет чего были достигнуты эти результаты? Во-вторых, можно ли использовать принципы организации американской модели развития аграрного сектора как эталон в решении Проблемы? Для ответа на эти вопросы следует, прежде всего, проанализировать источники интенсификации аграрного производства в США.

В растениеводстве рост показателей производства происходил за счет действия трех основных факторов: совершенствования агротехники, химизации (использование минеральных удобрений и пестицидов) и семеноводства.

Значительный рост использования минеральных удобрений имел место в США в 1940-х годах, когда их объем вырос в 2,2 раза по сравнению с предыдущим десятилетием (в физическом объеме). В дальнейшем применение минеральных удобрений продолжало расти вплоть до 1980-х годов, когда уровень их использования в целом стабилизировался. Начиная с этого периода ежегодное потребление минеральных удобрений составляет в среднем около 20 млн тонн ежегодно (в действующем NPK-веществе), что превышает показатель 1930-х годов более, чем в 6 раз. [11]

Рост использования пестицидов (гербицидов, инсектицидов, фунгицидов и пр.) имел место в течение всей второй половины прошлого века. Одновременно

происходило изменение структуры применяемых пестицидов, а также рост их эффективности. Так, существенное увеличение использования гербицидов пришлось на период 1960-х годов, когда имел место более, чем четырехкратный прирост – с 16 тыс.т до 64,5 тыс.т. В целом объем применяемых пестицидов стабилизировался в 1980-х годах и несколько уменьшился с началом массового внедрения ГМО-сортов основных сельхозкультур. В настоящее время в сельском хозяйстве США ежегодно применяется около 230-250 тыс.т пестицидов. [12]

Массовое внедрение ГМО сортов сельхозкультур началось в конце прошлого века, и, учитывая целый ряд преимуществ этой разновидности семян, происходило достаточно быстрыми темпами. В настоящее время практически все основные (bulk) сельхозкультуры (соевые бобы, кукуруза, хлопчатник) – производятся из семян ГМО сортов. [13]

В животноводстве основными факторами интенсификации стали селекция, оптимизация кормовых рационов, массовое использование средств химии (различных ветеринарных препаратов, включая антибиотики, разнообразные гормональные препараты и т.п.).

Использования антибиотиков в сельском хозяйстве началось после разработки промышленной технологии получения пенициллина в 1943 г. Со временем антибиотики стали неотъемлемой частью технологий в сельском хозяйстве. Наиболее распространенным их использование в качестве профилактического средства имеет место в птицеводстве (применяется на более, чем половине поголовья), а также в молочном скотоводстве (более 90% поголовья коров). [14] Для использования в животноводстве и птицеводстве в 2017 году в США было продано около 11 тыс.т противомикробных препаратов. [15]

Подводя итог и констатируя изменения, приведшие к значительному росту производства сельхозпродукции в США, можно перечислить следующие основные факторы:

- Почти полный переход основных сельхозкультур на ГМО-сорта;
- Активное применение сотен тысяч тонн пестицидов и десятков миллионов тонн минеральных удобрений.

- Массовое использование антибиотиков, гормональных и прочих ветеринарных препаратов в животноводстве и птицеводстве, и т.д.

Рассмотренные особенности высокоинтенсивного аграрного производства, в свою очередь, неизбежно поднимают два вопроса, они же - проблемы. Во-первых, каково влияние интенсивных технологий на экологию? Во-вторых, насколько продовольственная продукция, произведенная на их основе, может считаться «здоровой»?

Детальный анализ проблемы экологических последствий высокоинтенсивного аграрного производства выходит за рамки настоящего исследования. Отметим, лишь, что общепризнанным следствием высокоэффективного аграрного производства является деградация почв, уничтожение биоразнообразия в природе, загрязнение водных ресурсов химикатами, уменьшение лесного фонда. Такова цена современной модели аграрного сектора. Даже несмотря на блок программ природоохранного свойства, реализуемых в США, на которые тратится из бюджета несколько миллиардов долларов в год. [16]

Ответ на второй вопрос, вероятно, будет таков: продовольствие, произведенное на основе современных интенсивных технологий не может считаться «здоровым». В доказательство этого можно привести несколько доводов.

1. *Необходимость учета безопасности продовольствия при определении понятия «здоровая диета»*, однозначно высказанная экспертами в ходе подготовки к Саммиту-2021. [17]

2. *Ухудшение в целом состояния здоровья граждан США*. Безусловно, на состояние здоровья человека влияют многие факторы. Однако не будет преувеличением сказать, что питание, - количественные и качественные характеристики пищевого рациона, - одни из важнейших, определяющих здоровье факторов. Приведем некоторые показатели, характеризующие этот аспект проблемы. [18]

В 2009-2012 годах около 65% взрослых женщин и 73% мужчин имели избыточный вес или ожирение. Начиная с 2000-х годов подбрюшное ожирение

наблюдается примерно у половины взрослых американцев всех возрастов. Среди детей в возрасте от 2 до 19 лет каждый третий страдал избыточным весом или ожирением.

В 2010 г. сердечно-сосудистыми болезнями страдали около 84 млн. американцев в возрасте 20 лет и старше, что составляло 35% населения страны. В 2007-2010 гг. около 50% взрослых, имевших нормальный вес, и более 75% страдавших избыточным весом или ожирением имели как минимум один кардиометаболический фактор риска (высокое кровяное давление, повышенную вязкость крови, одышку или диабет). В 2009-2012 гг. почти 56% взрослых в возрасте от 18 лет, и около 10% детей в возрасте 8-17 лет, имели повышенное кровяное давление. В этот же период более 100 миллионов американцев в возрасте 20 лет и старше имели повышенный (свыше 200 мг\дл) уровень холестерина в крови.

В 2012 г. среди населения США в возрасте старше 20 лет распространение диабета (типов 1 и 2) составляло около 14% для мужчин и 11% для женщин. В том же году раком груди болели около 3 млн. женщин, а раком кишечника – около 1,2 млн. человек. В 2005-2010 гг. примерно 10 млн. взрослых американцев страдали остеопорозом и 43 млн. имели пониженную массу костей.

Заметный рост уровня упомянутых хронических заболеваний и избыточного веса на протяжении последних тридцати-сорока лет привел к ощутимым экономическим последствиям. Так, по оценкам экспертов, только стоимость дополнительных затрат на медицинское обслуживание лиц, страдающих ожирением, составила в 2008 г. 147 млрд.долл. В 2012 г. стоимость, связанная с лечением больных диабетом составила 245 млрд.долл., включая 176 млрд.долл. собственно лечение и 69 млрд.долл. потерь вследствие пониженной трудоспособности больных.

Медицинская практика свидетельствует, что в существенной степени причиной появления и развития этих болезней, наряду с генетической предрасположенностью и образом жизни, является неправильное питание и качество «нового поколения» продуктов питания.

Следует также отметить еще один пример влияния интенсивных аграрных технологий на здоровье человека. Речь идет о весьма серьезной современной проблеме роста доли резистентных к антибиотикам микроорганизмов. [19] Следует учесть, что

антибиотики, применяемые в ветеринарии, зачастую являются де-факто «отходами» от продуктов, первоначально предназначенных для фармакологии. [20] Это обстоятельство с учетом массового использования антибиотиков в животноводстве и птицеводстве, обуславливает существенный рост резистентности бактерий при лечении различных бактериальных осложнений в медицине. [21] Устойчивость к антибиотикам (Antibiotic Resistance, AR), способность бактерий выживать при воздействии антибиотиков, в настоящее время является серьезной глобальной проблемой, которая, по оценкам, ежегодно обходится только США в 20 млрд долл. в виде увеличения расходов на здравоохранение и дополнительных 35 млрд долл. в год в виде потери производительности труда. ВОЗ определила животноводство как один из основных источников, способствующих возникновению и развитию AR. [22]

3. *Появление и бурное развитие в США и мире нового сегмента рынка продовольствия – «органической» продукции.* Современный объем розничного рынка этой продукции в США превысил 50 млрд долл., при этом лишь около 15% спроса удовлетворяется за счет производства этой продукции американскими фермерами (7,3 млрд долл. в 2017 г.). [23] Эти данные дают возможность сделать два вывода. Во-первых, возрастающую озабоченность определенной части населения США в здоровом рационе своего питания, что и порождает растущий спрос на «органику». Во-вторых, выполнение требований к производству органической продукции и поиск, несмотря на перспективность ее рынка, необходимых площадей для ее производства, оказывается весьма затруднительным в условиях высокоинтенсивного аграрного производства.

Подытоживая вышесказанное, можно ли назвать модель производства, основанную на современных высокоинтенсивных технологиях, полностью соответствующей требованиям «устойчивого развития», сохранения экологического равновесия и обеспечивающей «здоровую диету»? Скорее всего, нет! Можно ли отказаться от такой модели? Да, это возможно, но тогда производство сельскохозяйственной продукции существенно уменьшится. Ответ на вопрос, насколько, требует отдельных расчетов, однако учитывая приведенные выше цифры,

достигнутые в период интенсивного роста аграрного сектора в США, этот показатель составит существенные значения - вероятно, не меньше, чем в среднем на 25-30%.

Территориальный аспект Проблемы

Выше была отмечена неравномерность распределения ресурсов (прежде всего земельных) для производства сельхозпродукции между отдельными регионами мира. Это, а также значительные различия в экономическом развитии отдельных стран, обуславливают ярко выраженный территориальный аспект Проблемы.

Внешне он выражается, во-первых, в том, что целый ряд стран и регионов в настоящее время столкнулись с острой нехваткой продовольствия. Единственная возможность устранить дефицит – закупка продуктов питания на мировом рынке. Однако вследствие различных экономических возможностей (в том числе уровня жизни населения) эта задача решается разными странами по-разному. Часть стран (такие, как, например, Япония, Южная Корея и др.), не обладая достаточными природными ресурсами для самообеспечения своего населения продовольствием, экономически в состоянии полностью восполнить дефицит за счет импортных поставок продуктов питания, причем на достаточно высоком уровне их потребления. Другие страны делают это частично, как, например, Индия, где уровень жизни значительной части граждан достаточно низок. Остальные не в состоянии сделать это даже на минимально необходимом уровне, что и обуславливает проблему голода и недоедания среди их населения. Отметим, что в настоящее время число голодающих жителей планеты после определенных позитивных результатов по уменьшению их числа, резко ухудшилось в связи с пандемией КОВИД-19, составив в 2020 г. более 800 млн человек. К числу государств, входящих в последнюю группу, относится ряд стран Азии, а также значительная часть государств Африки, особенно расположенных в печально знаменитом «поясе голода» - зоне Сахеля. Также, как правило, страны этой группы являются часто очагами вооруженных конфликтов и политической нестабильности. Кроме того, слабый уровень экономического развития сказывается на низком уровне агротехнологий, в частности, отсутствия ресурсосберегающих технологий, что приводит к чрезмерной эксплуатации природных ресурсов и их

деградации. Наконец, проблема бедности, перенаселенности, вооруженных конфликтов, голода, ведет к росту миграции населения этих стран в развитые страны со всеми вытекающими из этого последствиями.

Во-вторых, на другом «полюсе» мирового продовольственного рынка имеет место избыточная обеспеченность (доступность) продовольствия населению других стран, преимущественно из числа экономически развитых, что является причиной излишнего потребления и значительных потерь продуктов питания. Так, например, в США пищевые отходы, по оценкам экспертов МСХ США, составляют 30-40% общего объема продовольствия, поступившего на потребительский рынок. В 2010 году этот объем составил около 60 млн тонн на сумму 161 млрд долл. [24]

В настоящем исследовании нас будут интересовать перспективы «территориального» аспекта Проблемы. В качестве критериев оценки выбраны следующие два показателя, характеризующие способность отдельных стран удовлетворить потребность собственного населения в продовольствии, в том числе:

1. **За счет собственных природных ресурсов.** Критерием оценки является показатель площади пашни в расчете на человека. Все страны в расчете распределены по шести группам – в зависимости от отношения к среднему в целом по миру показателю по состоянию на 2020 год. Например, в первую группу были отнесены страны с показателем «более 3,1». Это означает, что площадь пашни в расчете на одного человека составляла в них в 2020 г. более 0,56 га (0,18 га x 3,1).
2. **За счет закупок на мировом рынке продовольствия.** Критерием оценки является показатель ВВП на душу населения. В этом случае в данной модели рассчитывается его средняя по каждой из указанных групп величина.

Цель расчетов состоит в оценке степени способности стран мира, входящих в различные группы по обеспеченности земельными ресурсами, а также разных уровней экономического развития, обеспечить в 2030 г. собственное население в условиях прогнозного роста его численности достаточным объемом продовольствия. При этом предполагается, что высокий уровень ВВП на душу населения позволяет обеспечить собственное население продовольствием даже при низком уровне обеспеченности

земельными ресурсами. Чтобы ранжировать страны по этому критерию, расчеты проведены в три этапа, в том числе: (1) для всех стран; (2) стран с уровнем ВВП на душу населения менее 30 тыс.долл. и (3) менее 10 тыс.долл. в год.

Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Прогноз способности различных стран мира удовлетворить потребность в продовольствии собственного населения в 2030 г.

№	Показатель	Ед.изм.	Мир, всего (в среднем) 2\	Группы стран по размеру площади пашни в расчете на человека, т.ч.:1\					
				6) менее 0,5	5) 0,6-1,0	4) 1,1-1,5	3) 1,6-2,0	2) 2,1-3,0	1) более 3,1
A	Все страны								
1	Население	1000							
	2020		7 731 600	932 200	4 787 100	649 000	531 800	516 500	350 600
	2030		8 322 700	1 031 600	5 308 900	757 400	553 000	565 500	357 900
	2030/2020	%	7,6%	10,7%	10,9%	16,7%	4,0%	9,5%	2,1%
2	Площадь пашни, всего, 2020	1000 га	1 395 000	50 400	557 500	142 400	141 500	220 900	282 500
	доля в целом	%	100%	4%	40%	10%	10%	16%	20%
3	Пашни в расчете на 1 чел.	га/чел							
	2020		0,180	0,060	0,130	0,245	0,297	0,477	0,900
	2030		0,168	0,055	0,117	0,210	0,286	0,436	0,881
	2030/2020	%	-7,1%	-9,6%	-9,8%	-14,3%	-3,8%	-8,7%	-2,0%
4	ВВП,всего, 2019	млн долл		16 571 200	30 119 100	3 238 500	6 935 300	24 013 000	5 974 800
	в расчете на чел. 3\	долл		17 780	6 290	4 990	13 040	46 490	17 040
B	Страны с среднедушевым ВВП менее 30 тыс.долл.								
1	Население	1000							
	2020		3 726 800	602 100	1 818 700	638 900	252 200	127 300	287 600
	2030		4 338 800	696 000	2 194 400	746 700	259 600	152 900	289 200
	2030/2020	%	16,4%	15,6%	20,7%	16,9%	2,9%	20,1%	0,6%
2	Площадь пашни, всего, 2020	1000 га	876 000	40 700	293 300	156 400	75 300	64 700	245 600
3	Пашни в расчете на 1 чел.	га/чел	-						
	2020		0,235	0,068	0,161	0,245	0,299	0,508	0,854
	2030		0,202	0,058	0,134	0,209	0,290	0,423	0,849
	2030/2020	%	-14,1%	-13,5%	-17,1%	-14,4%	-2,8%	-16,8%	-0,6%
4	ВВП,всего, 2019	млн долл	16 513 300	2 468 500	5 545 200	2 707 600	2 372 000	566 900	2 853 100
	в расчете на чел. 3\	долл	4 400	4 100	3 050	4 240	9 400	4 450	9 920
B	Страны с среднедушевым ВВП менее 10 тыс.долл.								
1	Население	1000							
	2020		3 361 500	544 100	1 797 100	585 700	203 200	98 300	133 100
	2030		3 969 500	631 700	2 172 300	690 000	212 200	125 200	138 100
	2030/2020	%	18,1%	16,1%	20,9%	17,8%	4,4%	27,4%	3,8%
2	Площадь пашни, всего, 2019	1000 га	692 400	35 300	290 100	143 300	60 700	50 800	112 200
3	Пашни в расчете на 1 чел.	га/чел	-						
	2020		0,261	0,065	0,161	0,245	0,299	0,517	0,843
	2030		0,221	0,056	0,134	0,208	0,286	0,406	0,813
	2030/2020	%	-15,3%	-13,9%	-17,3%	-15,1%	-4,2%	-21,5%	-3,6%
4	ВВП,всего, 2019	млн долл	11 050 700	1 316 800	5 123 700	1 926 700	1 570 800	153 300	959 400
	в расчете на чел. 3\	долл	3 300	2 420	2 850	3 290	7 730	1 560	7 210

Рассчитано по данным из: Население стран мира (прогноз) - Свободная энциклопедия "Википедия" [https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_стран_мира_\(прогноз\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_стран_мира_(прогноз)) (дата обращения 10.06.2021); Food and Agriculture Organization of the United Nations. – FAOSTAT Macro Indicators. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/MK>, Accepted December 1, 2021

¹⁾ за единицу принят показатель, равный средней площади пахотных земель в расчете на одного человека в масштабах всей планеты, который по состоянию на 2030 г. предположительно составит 0,168 га/чел. Таким образом, в группу стран, например, с показателем, равным 0,6-1,0 войдут те, в которых площадь пашни составит примерно от 0,1 до 0,17 га; ²⁾ сумма «всего» может не совпадать с суммой по отдельным группам вследствие округления результатов расчета; ³⁾ расчет проведен путем соотнесения ВВП в 2019 г. к численности населения в 2020 г. С точки зрения целей, настоящего исследования, - определения тенденций, - такой подход представляется допустимым.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

– **Группа №1** (обеспеченность пашней в расчете на душу населения в 3,1 и более раз выше среднемировой). В этой группе стран (в их число входит Россия) проживает около 4,5% всего населения мира, при этом темпы роста их населения самые минимальные среди всех групп стран. Эти страны располагают существенной частью пахотных земель мира - около 20%. В этой группе нет отсталых экономик, население которых испытывает острый дефицит продовольствия. Прогнозные темпы роста их населения в анализируемый период либо невысоки, либо отрицательны. Таким образом, в контексте рассматриваемой Проблемы, эти страны, хотя и имеют в среднем сравнительно невысокий среднедушевой уровень ВВП, находятся, в то же время, в самом «выгодном» среди всех стран положении. В частности, имея достаточный потенциал самообеспечения продовольствием, они, в то же время, могут извлечь преимущества от экспорта продовольствия, а также не станут центром притяжения населения, мигрирующего из бедных стран.

– **Группа №2** (2,1-3,0). Доля населения стран этой группы - около 7% общемирового показателя. В целом они, как и страны первой группы, так же хорошо обеспечены земельными ресурсами. В эту группу входят США, что и обусловило в целом достаточно высокий среднедушевой уровень ВВП. В то же время, в их числе – много стран с низким уровнем экономического развития, о чем свидетельствуют данные расчета этапов 2 и 3. Перспективы этих стран, в условиях роста мирового спроса на продовольствие, выглядят в целом вполне оптимистично. Исключение могут

составлять лишь некоторые страны Африки, рост населения в которых прогнозируется на уровне 30-50% за текущее десятилетие.

– **Группа №3** (1,6-2,0). Страны этой группы, за исключением двух стран Африки со значительными темпами прироста населения и весьма низким среднедушевым показателем ВВП (менее 1 тыс. долл.), представляют достаточно стабильный сегмент экономик. Об этом отчасти свидетельствует относительно (в сравнении с другими группами) незначительное снижение показателя ВВП на душу населения на втором и третьем этапах расчетов. Эти страны в целом имеют также достаточно высокий потенциал обеспечения населения продовольствием за счет собственных ресурсов – как природных, так и финансовых.

– **Группа №4** (1,1-1,5). Большинство стран, составляющих эту группу - достаточно однородны по уровню экономического развития, о чем свидетельствует сравнительно небольшая разница в показателе среднедушевого ВВП на всех трех этапах расчетов. Эти государства - из числа развивающихся, нередко со значительными проблемами в экономике и отсутствием политической стабильности. Это нашло отражение в наихудших среди всех групп показателях среднедушевого ВВП, высоких темпов роста населения, и, как следствие, наивысших темпов снижения обеспеченности населения пахотными землями. Большая часть из этих стран, по всей вероятности, несмотря на относительно достаточный уровень обеспечения пахотными землями, в обозримой перспективе столкнется, в силу указанных причин, с серьезными проблемами национальной продовольственной безопасности.

– **Группа №5** (0,6-1,0). В эту группу стран вошли Китай и Индия, что обусловило наивысшие среди всех групп показатели доли площади пашни (40% общемирового показателя), а также численности населения (61% в 2020 г.). Кроме них в данную группу входят весьма различные по степени развития государства. Так, наряду с такими развитыми экономиками, как Германия (среднедушевой уровень ВВП 46200 долл/чел), Австрия (49700 долл/чел) и Норвегия (75000 долл/чел) в этой группе присутствуют экономически отсталые страны, например, Бурунди (260 долл/чел), Южный Судан (450 долл/чел), Афганистан (470 долл/чел), ряд других. Именно в странах с низким уровнем экономического развития имеет место наивысший уровень

прироста населения – 30-40% за десятилетие. Очевидно, что без кардинальных перемен, стабилизирующих экономику, это обострит, зачастую уже имеющиеся значительные социально-экономические проблемы, а также существенно снизит уровень их национальной продовольственной безопасности.

– **Группа №6** (менее 0,5). Несмотря на весьма низкую обеспеченность земельными ресурсами для производства продовольствия лишь часть стран, входящих в эту группу, испытает значительные проблемы с обеспечением продовольствием собственного населения. Часть из них, благодаря высокому уровню развития аграрного сектора – такие, как например, Израиль, Нидерланды, Великобритания, ряд других. Большинство таких стран является даже крупными экспортерами аграрной продукции на мировой рынок. Например, Нидерланды, имеющие крайне низкую обеспеченность пахотными землями (около 0,06 га/чел), являются одним из ведущих экспортеров сельхозпродукции в мире (105 млрд долл. в 2020 г.). [25] Другие страны из этой группы, – развитые экономики, - в состоянии обеспечить себя продовольствием за счет поставок по импорту. В их числе, например, Япония и Республика Корея. В то же время, значительная часть стран группы (с населением около 600 млн.чел.), - с низким уровнем экономического развития, - очевидно будут испытывать весьма значительные трудности в обеспечении национальной продовольственной безопасности и являться эпицентром проблемы голода и недоедания.

Подытоживая анализ результата расчетов можно констатировать следующее:

1) В соответствии с фактическими и прогнозными параметрами, заданными при расчетах, в целом ряде стран при неизменной ситуации в их экономике к 2030 году будет иметь место усугубление положения со снабжением продовольствием собственного населения. По некоторым оценкам, численность населения таких стран составит до 50% прогнозного значения мирового населения.

2) Наличие достаточного объема природных ресурсов для ведения сельскохозяйственного производства будет характерно для стран общей численностью населения около 10% общемирового показателя. Вследствие усугубления ситуации на мировом аграрном рынке, эти, как и прочие с развитым сельским хозяйством, страны

из других групп, станут основными бенефициарами роста спроса на мировом продовольственном рынке.

3) Экономически развитые страны, не имеющие достаточных природных ресурсов для самообеспечения своего населения продовольствием, в случае отсутствия глобальных потрясений в мировой экономике, сохраняют возможность импортных поставок аграрной продукции в достаточном количестве для обеспечения продуктами питания своего населения на высоком уровне. При этом, учитывая рост спроса и ограниченность предложения, такое положение усугубит ситуацию с поставками продовольствия в нуждающиеся слаборазвитые страны.

Таким образом, при развитии ситуации в соответствии с предложенным сценарием, число жителей планеты, находящихся за порогом нормального продовольственного обеспечения, заметно вырастет. Это будет сопровождаться углублением поляризации в доступе к продовольствию между различными регионами мира. Последнее, несомненно, вызовет значительные миграционные потоки, следствием которых, очевидно, станет рост напряженности во взаимоотношениях между странами, конфликты за уменьшающиеся в объемах природные ресурсы, используемые в аграрном производстве и т.п. Представляется, что такое развитие событий станет не только следствием «проблемы распределения» продовольствия, как это часто принято считать, но более - нерешенных задач по экономическому развитию отдельных государств, нерегулируемого роста народонаселения, слабой адаптации передовых технологий устойчивого земледелия, и т.п.

Экологические аспекты Проблемы

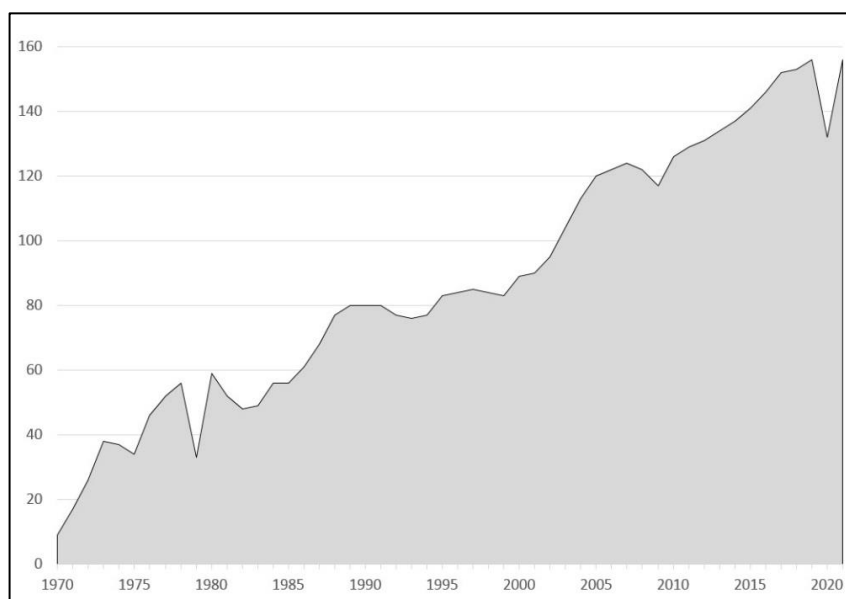
Перед тем, как подвести итог анализу основных факторов Проблемы, представляется целесообразным отметить еще одну из обобщающих оценок влияния хозяйственной деятельности человека на экосистемы Земли. Для агрегированной оценки степени этого влияния ряд экспертов предлагает использовать показатель «день экологического долга» (Earth Overshoot Day, ДЭД). [26] С его помощью измеряется соотношением реальной затраты ресурсов посредством оценки вредных выбросов, темпов вырубки лесов, вылова рыбы, истощения (деградации) почв и

водных ресурсов, и т.д., с возможностью экосистемы планеты переработать излишний углекислый газ, возобновить лесные массивы, восполнить животный мир, восстановить почвенный слой на нарушенных землях и т.д. По составу параметров, принимаемых в расчете ДЭД, нетрудно заметить, что агропродовольственный сектор является одним из наиболее значимых секторов мировой экономики, влияющих на его величину. Добавим, что расчет этого показателя проводится как в целом – в масштабах всего мира, так и разрезе отдельных стран и регионов. [27]

При всей дискуссионности величины ДЭД, а также наличии вопросов по совершенству методики его расчета, динамика этого показателя может служить, на наш взгляд, определенным критерием для оценки степени нагрузки, которую создает человеческая деятельность на экосистему Земли. Начало расчета ДЭД приходится на 1970 г., его изменение за истекшее время отражено на диаграмме 2.

Диаграмма 2

«Задолженность» мирового сообщества перед экосистемой Земли,
1970-2021 годы (дней от начала года)



Составлено по данным: Free Public Data Set. – URL:

<https://www.footprintnetwork.org/licenses/public-data-package-free/>, Accessed December 1, 2021

Нетрудно заметить, что в начале наблюдений (1970 г.) «задолженность» мирового сообщества перед экосистемой Земли составляла девять дней (ДЭД 23 декабря), что означало превышение расхода человечеством природных ресурсов над природным потенциалом их самовосстановления на указанное число дней. То есть в целом цивилизация находилась почти в «гармонии» с природой. По расчетам, в 2021 г. «задолженность» составила уже 156 дней (ДЭД 29 июля), т.е. более пяти месяцев человечество потребляло ресурсы, превышающие потенциал самовосстановления земной экосистемы. Как долго это может продолжаться? Ответ на этот вопрос непрост и требует отдельного исследования. Однозначно одно: ухудшение среды обитания человека за последние десятилетия, - проблемы с чистой водой, острова мусора в океане, загрязнение воздуха, значительное уменьшение биоразнообразия в дикой природе, рост концентрации CO₂ в атмосферном воздухе, деградация с.-х. земель, и т.д., и т.п., - стали вполне очевидным, и, увы, привычным явлением. Не будет, вероятно, преувеличением сказать, что отсрочка с решением этой проблемы чревата экологической катастрофой, которая может поставить будущее человеческой цивилизации, по крайней мере, в привычном нам виде, под вопрос. Безусловно, этот прогноз также должен учитываться при определении возможных путей решения Проблемы.

Выводы

Проведенное в работе исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Вследствие демографического взрыва, имевшего место последние десятилетия, располагаемые природные ресурсы, пригодные для использования в производстве продовольствия, прежде всего земельные (пашня), в расчете на душу населения имеют тенденцию к значительному сокращению. Такая тенденция, впрочем, характерна преимущественно для значительной, но ограниченной группы стран – главным образом из числа экономически слаборазвитых, население которых, по некоторым оценкам, составит к 2030 г. до половины населения Земли.

2. Ограниченность в наличии земельных ресурсов, пригодных для аграрного производства, не является непереносимым фактором, препятствующим решению

продовольственной проблемы на локальном уровне. Во многих случаях (с учетом агроклиматического потенциала территории) это возможно. Пример целого ряда стран с весьма низким уровнем обеспеченности пахотными землями, но значительным объемом выпуска сельхозпродукции, достигнутым путем всемерной интенсификации сельхозпроизводства, свидетельствует о значительном потенциале решения Проблемы в данном направлении.

3. Интенсификация аграрного производства привела к ускоренной деградации используемых природных ресурсов. Степень деградации существенно выше в развивающихся странах, которые по экономическим причинам не имеют возможности широко использовать природоохранные технологии, что уже привело к потере значительной части сельскохозяйственных земель. При неизменной ситуации, это может привести к экологической катастрофе во многих регионах мира.

4. Растущий спрос на продовольствие в мире и цены на них стимулирует страны, располагающие природными ресурсами, годными для применения в сельхозпроизводстве, к их интенсивному переводу в хозяйственное использование. К таким ресурсам относятся, прежде всего, земли тропических лесов, роль которых в поддержание экологического баланса на планете трудно переоценить.

5. Интенсификация сельхозпроизводства и совершенствование переработки продукции привели ко значительному росту использования минеральных удобрений, разнообразных средств сельскохозяйственной химии, ГМО, антибиотиков, различных стимуляторов роста с.-х. растений и животных, широкой линейки добавок и консервантов в готовой продукции. В этих условиях говорить о продуктах питания, произведенных по современным технологиям, как о «здоровых» в общепринятом традиционном смысле слова, не приходится.

6. Неравенство в экономическом развитии между различными странами привело к крайне неравномерному распределению производства и потребления продовольствия между ними. Внешним проявлением этого неравенства является своеобразная поляризация мирового продовольственного потребительского рынка. На одном «полюсе» – значительное отставание покупательского платежеспособного спроса от потребности, на другом – высочайшая доступность продовольствия. Первому

«полюсу» сопутствуют массовое недоедание и голод, второму – избыточное потребление и значительные потери продовольствия.

7. Начавшийся во второй половине прошлого века взрывной рост народонаселения Земли, в условиях безудержного роста потребления, формируемого капиталистической экономикой, достиг предела, за которым экосистема планеты уже не в состоянии, без необратимого ущерба экологии, восполнять потребности человеческого сообщества в целом, и продовольствии, в частности. Показатель способности экосферы Земли восполнять использованные современной цивилизацией природные ресурсы достиг критической отметки и близок к точке невозврата.

Анализируя приведенные выводы, нетрудно заметить, что факторы, определяющие Проблему, ее последствия, возможные (на первый взгляд) решения, нередко представляют из себя совокупность противоречащих друг другу постулатов. Например, многие эксперты видят основную причину Проблемы в неконтролируемом значительном росте народонаселения, и неспособности, как следствие, природных ресурсов Земли обеспечить ее жителей достаточным продовольствием. Будучи отчасти верным, это предположение не учитывает, в то же время, тот факт, что достигнутый многими развитыми странами с малой обеспеченностью пашней объем сельхозпроизводства доказывает наличие еще значительного потенциала роста выпуска сельхозпродукции. Однако, соглашаясь с этим утверждением, нельзя игнорировать и тот факт, что произведенная с использованием интенсивных технологий продукция не может уже считаться «здоровым питанием» в полном и традиционном смысле этого слова. Вместе с тем, сравнивая прямые и косвенные последствия недоедания и голода миллиардов жителей Земли с потенциальными издержками для здоровья употребления в пищу этих продуктов, очевидно, что преимущества второго «варианта» более, чем очевидны. Список таких «противоречий» можно продолжить, и это свидетельствует о том, что поиск путей решения Проблемы, учитывая ее комплексный характер - весьма непростая задача.

Для определения возможных путей решения Проблемы в таблице 4 сведены воедино описанные выше факторы, соответствующие им последствия, а также характер действий, необходимых для решения возникающих задач.

Таблица 4

Основные факторы Проблемы, последствия и характер действий по их преодолению

№	Фактор Проблемы	Последствия	Характер действий
1	Значительное уменьшение удельной ресурсной базы для производства продовольствия	Риск отсутствия возможности производства достаточного объема продовольствия	Ограничение роста численности населения
			Внедрение технологий рационального землепользования
2	Слабое развитие ресурсосберегающих технологий	Ускоренное выбытие земельных ресурсов из хоз. использования и истощение водных ресурсов	Внедрение ресурсосберегающих технологий
3	Чрезмерная и растущая нагрузка на экологию планеты	Рост деградации природных ресурсов	Нормирование потребления природных ресурсов
4	Диспропорции между развитием сельского хозяйства и ростом населения	Уменьшение возможности удовлетворить потребности в продовольствии за счет собственных источников	Ограничение роста численности населения
			Внедрение интенсивных технологий
5	Неконтролируемое освоение природных ресурсов мирового значения	Ускоренная деградация ресурсов, рост негативных последствий планетарного масштаба	Нормирование хозяйственного освоения природных ресурсов мирового значения
6	Критичная зависимость современного сельхозпроизводства от «ресурсов интенсификации»	Невозможность обеспечения «здоровой диеты» (в ее классическом понимании)	Совершенствование понятия «здоровая диета» и введение классификация продовольствия по типам
7	«Поляризация» мирового продовольственного потребительского рынка.	Повышенный и бесцельный расход ресурсов из-за потерь продовольствия наряду с возникновением анклавов напряженности вследствие	Нормирование потребления продовольствия во избежание его потерь
			Ограничение роста численности населения

Составлено автором

Анализируя предложенные в разделе «характер действий» таблицы меры, необходимые для решения Проблемы, нетрудно заметить, что они в значительной степени имеют «административный» характер, что противоречит в целом принципам рыночной экономики, а также суверенитета отдельных государств. На наш взгляд, можно однозначно утверждать, что *в существующей парадигме* развития мировой экономики в целом, и ее агропродовольственного сектора, в частности, **решения Проблемы не существует. Необходимы новые подходы и принципы.** Более того, затягивание с их разработкой и внедрением в практику может привести к необратимым

экологическим и политическим последствиям, вплоть до, возможно, угрозы существованию современной цивилизации вообще.

Вероятно, такое понимание ситуации и обусловило повышенное внимание к данному вопросу части руководителей государств и международных организаций, а также мирового научно-экспертного сообщества, что привело к разработке предложений по совершенствованию подходов в решении Проблемы в период подготовки к Саммиту и его проведению.

Источники

1. Однозначного определения Проблемы по настоящее время не сложилось. Возможны другие варианты определения, в том числе см. Савельева А.В. Роль продовольственной проблемы в современной мировой экономике - Экономический журнал ВШЭ, 2013, с.563-580, URL: <https://www.hse.ru/data/2014/11/18/1101174660/Савельева.pdf> (дата обращения: 15.11.2021); Продовольственная проблема. – Planetary Project, http://www.ru.planetaryproject.com/global_problems/food/. Accessed November 15, 2021; Ковалев Е. Потенциал мировой агропродовольственной сферы: плюрализм оценок. Мировая экономика и международные отношения, 2011, № 8, с.3-14. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2011-8-3-14> (дата обращения: 15.11.2021); Зиявитдинова Н. М. Глобальная продовольственная проблема и пути ее решения. - Молодой ученый, 2016, №13 (117), с.424-426. URL: <https://moluch.ru/archive/117/32271/> (дата обращения: 15.11.2021) и др.

2. Перевод из: L.M.Neufeld, S.Hendriks, M.Hugas. A healthy diet. A definition for the United Nations Food System Summit 2021. - A paper for the Scientific Group of the UN Food System Summit, March 2021, p.3. URL: https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/04/Healthy_Diet.pdf. Accessed November 17, 2021

3. См., например, З.Г. Залибеков. Аридные земли мира и их динамика в условиях современного климатического потепления. - Аридные экосистемы, 2011, том 17, №1 (46), с.5-13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aridnye-zemli-mira-i-ih-dinamika-v->

usloviyah-sovremennogo-klimaticheskogo-potepleniya/viewer, (дала обращения 24.11.2021)

4. Почему уничтожают леса Амазонки и как это касается всех нас? – Экосфера, 5 июля 2021 г. – URL: <https://ecosphere.press/2021/07/05/pochemu-unichtozhayut-lesa-amazonki-i-kak-eto-kasaetsya-vseh-nas/>, (дата обращения 17.11.2021)

5. Ю.Давыдова. В сердце Амазонки. Как Greenpeace спасает лес, без которого изменение климата может выйти из-под контроля. – Greenpeace, <https://greenpeace.ru/stories/2021/09/10/amazonia/> (дата обращения 17.11.2021)

6. Рассчитано по данным: Food and Agriculture Organization of the United Nations. - FAOSTAT. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/RL>, Accepted December 4, 2021

7. По данным на 2005/07 гг., при поливе средняя урожайность пшеницы в мире повышается в среднем на 32%, риса – на 50%, кукурузы – на 62%. Источник: Alexandratos N. and Bruinsma J. World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision / ESA Working Paper No. 12-03 June 2012 / Agricultural Development Economics Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: www.fao.org/economic/esa/, Accessed December 20, 2015

8. Alexandratos N. and Bruinsma J. World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision.

9. The Use of Saline Water for Crop production / Chapter 1. Introduction / National Resources Management Dept./ FAO Corporate Document Repository. URL: (<http://www.fao.org/docrep/t0667e/t0667e04.htm#TopOfPage>. Accessed December 20, 2015

10. Alexandratos N. and Bruinsma J. World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision.

11. Agricultural Statistics. NASS/USDA: 1941, p.697; 1953, p.621; 1973, p.475; 1985, p.418; All fertilizer use and price tables in a single workbook. – ERS/USDA. URL: <https://www.ers.usda.gov/data-products/fertilizer-use-and-price/> Accessed November 28, 2021

12. Pesticide Use in U.S. Agriculture: 21 Selected Crops, 1960-2008 – ERS/USDA, <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=43855>. Accessed November 28, 2021

13. Более подробно см.: Жиганова Л.П. Тенденции и особенности развития сельскохозяйственной биотехнологии США во втором десятилетии 21 века. - Электронный журнал «Россия и Америка в XXI веке», №1, 2018. URL: <https://rusus.jes.su/s207054760000079-3-1/>

14. Stacy Sneeringer, James M. MacDonald, Nigel Key, William D. McBride, and Kenneth Mathews. Economics of Antibiotic Use in U.S. Livestock Production. - ERS/USDA, ERR-200, November 2015. URL: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=45488>, Accessed November 29, 2021

15. Reducing the negative impact of antibiotic use in the dairy herd system. – USDA/REEIS, 2018. URL: <https://portal.nifa.usda.gov/web/crisprojectpages/1021839-reducing-the-negative-impact-of-antibiotic-use-in-the-dairy-herd-system.html>, Accessed December 3, 2021

16. Более подробно, см. Овчинников О.Г. Мировая продовольственная проблема и опыт реализации природоохранных программ в сельском хозяйстве США. Глава в монографии «Особенности экономического развития США: тенденции 2-го десятилетия XXI века», под ред. д.э.н., проф. Супяна В.Б., - М, 2016, с.154-178

17. См., например, L.M.Neufeld, S.Hendriks, M.Hugas. A healthy diet. A definition for the United Nations Food System Summit 2021. - A paper for the Scientific Group of the UN Food System Summit, March 2021, p.3. URL: https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/04/Healthy_Diet.pdf. Access November 17, 2021

18. Dietary Guidelines for Americans 2015-2020. Eight Edition. - USDA, 2015. Available at: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/> (accessed November 20, 2021)

19. Так, например, исследование FDA's Center for Veterinary Medicine, проведенное в первом десятилетии нынешнего века показало, что резистентными к 17-ти наиболее распространенным антибиотикам оказались от 30 до 70% изолятов сальмонеллы (в зависимости от применения – скоту, свиньям или птице). Источник: Stacy Sneeringer, James M. MacDonald, Nigel Key, William D. McBride, and Kenneth

Mathews. Economics of Antibiotic Use in U.S. Livestock Production. - ERS/USDA, ERR-200, November 2015. URL: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=45488>, Accessed November 29, 2021

20. Stacy Sneeringer. Developing Alternatives to Antibiotics Used in Food Animal Production. – ERS/USDA, May 30, 2019. URL: <https://www.ers.usda.gov/amber-waves/2019/may/developing-alternatives-to-antibiotics-used-in-food-animal-production/>, Accessed November 29, 2021

21. Так, например, интенсивное производство свинины предусматривает использование 60-70 грамм антибиотика на тонну произведенного мяса. Рассчитано по: Stacy Sneeringer, James M. MacDonald, et.al.

22. Reducing the negative impact of antibiotic use in the dairy herd system. – USDA/REEIS, 2018. URL: <https://portal.nifa.usda.gov/web/crisprojectpages/1021839-reducing-the-negative-impact-of-antibiotic-use-in-the-dairy-herd-system.html>, Accessed December 3, 2021

23. 2017 Census of Agriculture. - NASS/USDA, table 77. URL: <https://data.nal.usda.gov/dataset/2017-census-agriculture-census-data-query-tool-cdqt>, Accessed June 10, 2020

24. Why should we care about food waste? - USDA. URL: <https://www.usda.gov/foodlossandwaste/why>, Accessed December 3, 2021

25. Россия поднялась на 17-е место в мировом рейтинге крупнейших агроэкспортеров по итогам 2020 года. – Агро-XXI, 1 июня 2021. URL: <https://www.agroxxi.ru/analiz-rynka-selskhozjaistvennyh-tovarov/rossija-podnjalas-na-17-e-mesto-v-mirovom-reitinge-krupneishih-agroyeksporterov-po-itogam-2020-goda.html> (дата обращения 05.12.2021)

26. Расчет ДЭД осуществляется по формуле: (Мировая биоёмкость) / (Мировой экологический след) x 365 (Earth Overshoot Day = Earth's Biocapacity / Humanity's Ecological Footprint) x 365), где: «Мировая биоёмкость» – совокупность земель и морей, находящийся в хозяйственном использовании, включая пахотные земли, пастбища, лесные угодья, рыболовные угодья и земли под постройками; «Мировой экологический след» - измеряет спрос всего населения на продукты питания и прочую

сельскохозяйственную продукцию растительного и животного происхождения, рыбопродукты, древесину и прочая продукция лесного хозяйства, территории под городской застройкой, и площади лесов для поглощения выбросов углекислого газа от ископаемого топлива. Источник: About Earth Overshoot Day. URL: <https://www.overshootday.org/about-earth-overshoot-day/>, Accessed December 1, 2021

27. Footprint data. URL: <https://data.footprintnetwork.org/#/>, Accessed December 1, 2021

Список литературы

1. Жиганова Л.П. Тенденции и особенности развития сельскохозяйственной биотехнологии США во втором десятилетии 21 века. // Электронный журнал «Россия и Америка в XXI веке», №1, 2018. URL: <https://rusus.jes.su/s207054760000079-3-1/>
2. Ковалев Е. Потенциал мировой агропродовольственной сферы: плюрализм оценок. // Мировая экономика и международные отношения, 2011, № 8, сс. 3-14. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2011-8-3-14>
3. Овчинников О.Г. Мировая продовольственная проблема и опыт реализации природоохранных программ в сельском хозяйстве США. // Глава в монографии «Особенности экономического развития США: тенденции 2-го десятилетия XXI века», под ред. д.э.н., проф. Супяна В.Б., М, 2016, с.154-178
4. Савельева А.В. Роль продовольственной проблемы в современной мировой экономике. // Экономический журнал ВШЭ, 2013, с.563-580, URL: <https://www.hse.ru/data/2014/11/18/1101174660/Савельева.pdf>
5. Dietary Guidelines for Americans 2015-2020. Eight Edition. // USDA, 2015. URL: <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/>
6. Alexandratos N. and Bruinsma J. World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision // ESA Working Paper No. 12-03 June 2012,/ Agricultural Development Economics Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: www.fao.org/economic/esa
7. L.M.Neufeld, S.Hendriks, M.Hugas. A healthy diet. A definition for the United Nations Food System Summit 2021. // A paper for the Scientific Group of the UN Food

System Summit, March 2021, p.3. URL: https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/04/Healthy_Diet.pdf

Spisok literatury

1. Zhiganova L.P. Tendensii I osobennosti razvitiya selskokhozyaistvennoy biotekhnologii SSHA vo vtorom desyatiletii 21 veka (Trends and Features of the Development of Agricultural Biotechnology in the USA in the Second Decade of the 21st Century). // Electronic magazine "Russia and America in the XXI century", №1, 2018. URL: <https://rusus.jes.su/s207054760000079-3-1/>
2. Kovalyov E. Potensial mirovoi agroprodovolstvennoy sphery: pluralism otsenok (The Potential of the Global Agri-Food Sector: Pluralism of Assessments). // World economy and international relations, 2011, № 8, p.3-14
3. Ovchinnikov O.G. Mirovaya prodovolstvennaya problema I opyt realizatsii prirodookhrannykh program v selskom khozyaistve SSHA (The World Food Problem and the Experience of Implementing Environmental Programs in U.S. Agriculture). // Chapter in the monograph "Features of the Economic Development of the USA: Trends of the 2nd Decade of the XXI century", edited by prof.Supyan V.B., Moscow, 2016, p. 154-178
4. Savelyeva A.V. Rol prodovolstvennoy problemy v sovremennoy mirovoy ekonomike (The Role of the Food Problem in the Modern World Economy). // Economic Journal of the HSE, 2013, p. 563-580
5. Dietary Guidelines for Americans 2015-2020. Eight Edition. // USDA, 2015
6. Alexandratos N. and Bruinsma J. World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision // ESA Working Paper No. 12-03 June 2012,/ Agricultural Development Economics Division. Food and Agriculture Organization of the United Nations
7. L.M.Neufeld, S.Hendriks, M.Hugas. A healthy diet. A definition for the United Nations Food System Summit 2021. // A paper for the Scientific Group of the UN Food System Summit, March 2021, p.3.

© Овчинников О.Г., 2021. *International agricultural journal*, 2021, № 6, 564-596.

Для цитирования: Овчинников О.Г. Глобальная продовольственная проблема: современное состояние и перспективы//International agricultural journal. 2021. № 6, 564-596.