

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, ботаники и охраны природы

Л. М. Кавеленова, Н. В. Власова

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Допущено Учебно-методическим объединением
по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 020400 (020200)
«Биология» и смежным направлениям*

Самара
Издательство «Самарский университет»
2013

УДК 577.4
ББК 28.081
К 12

Рецензент директор Ботанического сада Самарского государственного университета, канд. биол. наук С. А. Розно

Кавеленова, Л. М.

К 12 Проблемы экологической безопасности : учебное пособие / Л. М. Кавеленова, Н. В. Власова. – Самара: Издательство «Самарский университет», 2013. – 116 с.

ISBN 978-5-86465-607-5

Учебное пособие предназначено для лабораторных занятий со студентами-биологами по различным аспектам курса «Проблемы экологической безопасности» и содержит развернутые пояснения по ведущим темам курса, тексты заданий, статистические данные и справочные материалы для их выполнения.

Материалы учебного пособия могут также быть использованы при работе со студентами различных специальностей при изучении ими курса «Экология», а также проведении учебных и факультативных занятий с учащимися старших классов биологического профиля в школах, лицеях, колледжах.

УДК 577.4
ББК 28.081

ISBN 978-5-86465-607-5

© Кавеленова Л. М., Власова Н. В., 2013
© Самарский государственный университет, 2013
© Оформление. Издательство «Самарский университет», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Работа 1. Анализ компьютерных моделей будущего.....	6
Работа 2. Концепция экологического следа. Тестовая упрощенная оценка «бытового» экологического следа.....	15
Работа 3. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера...	19
Работа 4. Демографическая ситуация в различных регионах России.....	26
Работа 5. Анализ демографических показателей различных стран мира.....	41
Работа 6. Экономическое развитие, экологическая ситуация и демографи- ческие тенденции в регионах России.....	59
Работа 7. Охрана биологического разнообразия. Виды Красной книги и лимитирующие факторы.....	62
Работа 8. Пищевая безопасность: пищевые добавки и их использование....	77
Приложения.....	98

ВВЕДЕНИЕ

Среди курсов по выбору, которые студенты биологического факультета Самарского государственного университета изучали в рамках стандарта второго поколения, присутствовала дисциплина «Проблемы экологической безопасности». Как известно, содержание понятия «экологическая безопасность» может быть раскрыто тремя способами:

– как приемлемая на данном этапе социально-экономического развития степень защищенности жизненно важных интересов личности и общества от угроз, которые могут возникнуть в результате изменений (деградации) окружающей природной среды вследствие антропогенного воздействия, а также природных воздействий;

– как состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

– как совокупность действий, состояний и процессов, прямо или косвенно не приводящих к жизненно важным ущербам (или угрозам ущербов) природной среде, людям, человечеству.

При подготовке курса «Проблемы экологической безопасности» мы постарались ознакомить слушателей с наиболее острыми экологическими проблемами современности, от решения которых зависит ответ на вопрос – есть ли у человечества будущее. Природные и техногенные угрозы человечеству, изменения социально-экономической и демографической картины мира, биологическое разнообразие и его охрана, развитие системы экологического менеджмента, экологические опасности, связанные с использованием трансгенных организмов, проблемы экологической безопасности города, жилища, пищи человека – вот краткий перечень вопросов, которые были нами включены в программу курса. При подборе материалов для лекционных презентаций и разработке заданий лабораторного практикума мы старались сделать лекционные и лабораторные занятия взаимодополняющими и максимально работающими на подготовку современных грамотных, творческих, имеющих гражданскую позицию специалистов.

Переходя на двухуровневую систему подготовки, мы сочли необходимым сохранить эту принципиально важную для профессиональной подготовки биологов дисциплину и представить ее в двух аспектах – в курсе «Проблемы экологической безопасности природопользования» для бакалавров и «Региональные проблемы экологической безопасности» – для магистров. Для двухуровневой системы подготовки специалистов особую важность приобретает организация само-

стоятельной работы студентов. При этом необходимо сформировать у них умение грамотно работать с различными источниками информации, статистическими и справочными данными. Предлагаемое пособие по сравнению с его первоначальным вариантом, опубликованном нами в 2007 году, значительно расширено, дополнено новыми заданиями и ориентировано на такую деятельность при выполнении каждого из заданий лабораторного практикума. Не дублируя тематики лекций, лабораторные занятия предполагают рассмотрение ряда прикладных вопросов, тесно связанных с различными вопросами курса.

Каждую работу практикума мы сопроводили достаточно обширным вспомогательным материалом, знакомство с которым ориентирует студента в изучаемой проблеме и поможет успешно выполнить предлагаемые задания. Студентам предлагаются разнообразные современные научные и справочные данные – результаты компьютерного моделирования, справочные и статистические материалы, фрагменты Государственных докладов о состоянии и охране окружающей среды и другие документы, анализ которых приблизит их к пониманию проблем экологической безопасности и познакомит с некоторыми направлениями практической работы эколога.

Думаем, что такое построение практикума сделает его полезным в качестве пособия для самостоятельной работы студентов, а также заинтересует преподавателей вузов и педагогов профильных гимназий, колледжей, лицеев, учреждений дополнительного образования. Использование нашего практикума не ограничивается проведением занятий со студентами-биологами. Часть представленных в нем работ может быть рекомендована для изучающих курс «Экология» студентов гуманитарных и других специальностей.

РАБОТА 1. АНАЛИЗ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ БУДУЩЕГО

Содержание работы: анализ результатов компьютерного моделирования будущего. Краткое знакомство с работами Д. Форрестера, Д. Медоуза, выполненными по заданию Римского клуба в 1970-е годы XX в.¹

Материалы по изучаемому вопросу. Чтобы приблизиться к пониманию сути выполненной более тридцати лет назад научной работы, кратко ознакомимся с ее содержанием.

Проблема, которую кратко можно сформулировать как «Человек и среда его обитания», в качестве важнейших аспектов включает: рост населения планеты, истощение природных ресурсов, негативное влияние человека на окружающую среду, в том числе техногенное загрязнение, необеспеченность самым необходимым населения ряда стран мира. Чтобы изучить взаимодействие факторов, совокупно обуславливающих развитие человечества, найти пути сознательного управления этим процессом, необходимо использование методов математического моделирования, методологической базой которых является системный анализ².

Глобальные компьютерные модели Римского клуба. Римский Клуб был основан в 1968 г., когда 30 специалистов из 10 стран мира встретились в Риме, чтобы обсудить настоящее и будущее человечества. Позднее группа расширилась до 70 участников, представляющих 70 стран. В их составе были предприниматели, политические деятели, ученые и деятели культуры из стран Западной Европы, Северной и Южной Америки и др. Первым президентом клуба стал итальянский промышленник Аурелио Печчеи, вице-президент концерна «Оливетти» и член административного совета компании «Фиат». Первоначально Римский клуб, как неправительственная и не имеющая формальных штата и бюджета организация, направлял внимание своих членов и привлекаемых экспертов на анализ перспектив энергетики и сырьевой базы. Позднее уче-

¹ Для углубленного самостоятельного изучения проблемы рекомендуем ознакомиться с материалами, представленными на следующих INTERNET-сайтах: <http://elmhcx9.elmhurst.edu/~chm/onlcourse/chm110/labs/limits.html> -практическая работа по обсуждению компьютерных моделей будущего «Human society and environmental impacts: global collapse or sustainable future?» (материалы на английском языке, в нашем практикуме используются графики, приведенные в данной работе), а также <http://www.rels-obninsk.com/Club/KRUG/rome2.htm> – Гвишиани Д.М. «Пределы роста – первый доклад Римскому клубу».

² Рекомендуем для ознакомления с основами системного анализа и различными моделями, применяемыми в экологии и охране окружающей среды, использовать следующее руководство: Белолипецкий В.М., Шокин Ю.И. Математическое моделирование в задачах охраны окружающей среды. Новосибирск: ИНФОЛИО-пресс, 1997. 240 с.

ные, входившие в состав клуба, расширили круг рассматриваемых проблем и поставили перед собой следующие цели:

- разработать методику научного анализа «затруднений человечества», связанных с запасами ресурсов, ростом производства и потребления как «пределами роста»;

- донести до правительств и народов тревогу членов Римского клуба относительно сложившейся критической ситуации;

- предложить меры, с помощью которых человечество сможет достичь «глобального равновесия».

Таким образом, Римский клуб стал форумом, организующим работу независимых групп экспертов по анализу предлагаемых проблем, проводящим обсуждение полученных результатов на конференциях и обращающийся к правительствам и народам с «докладами Римского клуба».

Начало рассматриваемым математическим моделям глобального развития было положено моделями «Мир-1» и «Мир-2», методологию которых предложил в 1970 г. американский исследователь Дж. Форрестер. Позднее, в 1971 г., в книге «Мировая динамика» им была предложена модель экономического развития, содержащая два экологических параметра: численность населения и загрязнение окружающей среды. Дж. Форрестер считал, что выполненная им работа носит учебно-методический характер, и адресовал ее узкому кругу специалистов. Через год с помощью моделей «Мир-2» и «Мир-3», которые представляли собой систему нелинейных дифференциальных уравнений, описывались динамика взаимодействия народонаселения, промышленности, сельского хозяйства, невозобновляемых природных ресурсов, загрязнения окружающей среды и др. группой исследователей под руководством Д. Медоуза был выполнен следующий этап работы. Целью работы авторов было выявление общих качественных тенденций взаимосвязанных изменений основных переменных, а не точное предсказание определенных событий в конкретные моменты времени. На основе полученных результатов Д. Медоуз подготовил книгу «Пределы роста», которая стала популярной во многих странах мира. Другой формой представления полученных результатов стал очередной «Доклад Римскому Клубу».

Работы Дж. Форрестера и Д. Медоуза, при наличии явных недостатков (о многих из них высказывались и сами авторы), впервые позволили системно проанализировать глобальные экономические, демографические и экологические процессы.

На сценариях моделей будущего, которые приведены в задании ниже, в одних координатных осях показан ход графиков, отражающих изменения численности населения, производства пищевых продуктов (аграрный сектор), объ-

ема промышленного производства, загрязнения окружающей среды и сохранившегося количества невозобновляемых ресурсов. При изменении вводимых в расчет данных, то есть изменении расчетной задачи (использовании определенных допусков, как это указано в подписях под рисунками далее) менялся характер полученной картины графиков – каждая из них рисует разное будущее в зависимости от действий человечества.

Дадим краткие пояснения – как вы сможете «прочитать» графики и представить по ним картину прогнозируемых в сценариях будущего.

Обратите внимание на то, что все переменные в моделях не только измеряются в разных единицах, но и существенно различаются по количественному уровню. Поэтому ось ординат дана в виде логарифмической шкалы, а числовые значения в значительной мере носят условный характер. Ось абсцисс соответствует шкале времени, начало отсчета совпадает с началом 20 века, конец шкалы – с началом 22 века.

При анализе сценариев следует обратить внимание на:

– общий характер динамики графиков. Так, подъем графика, сменяющийся спадом, соответствует резкому изменению ситуации с анализируемым параметром – сокращение численности населения (например, сценарии 1, 2, 3 и др.), уменьшения уровня загрязнений окружающей среды (все приведенные ниже сценарии), смена подъема или снижения графика выходом на горизонтальный уровень (плато) – соответствуют стабилизации показателя (графики 1, 2 и 3 в сценариях 10, 11 и др.).

– взаимное расположение графиков – здесь наиболее важно проанализировать расположение друг относительно друга графиков 1 (численность населения), 2 (производство продуктов) и 3 (промышленное производство). Более высокое по сравнению с 2 и 3 положение графика 1 говорит о дефиците для населения жизненно необходимого обеспечения – дефицита тем более резкого, чем больше «отрыв» графика 1 (сценарии 1, 2, 3, 6 и др.). Наоборот, расположение графиков 2 и 3 на более высоком уровне, чем график 1 (сценарии 10, 11, 13) соответствуют ситуации более или менее значительного перепроизводства – накоплению массы не востребованной продукции и расточительному использованию ресурсов.

– для графика 4 (загрязнение окружающей среды) при единообразной динамике – одновершинной кривой – следует обратить внимание на то, в какой период достигается максимальный уровень значений и какова его высота в сравнении с другими сценариями (сопоставьте, например, сценарии 2 и 7).

– для графика 5 (невозобновляемые ресурсы) при едином рисунке кривой следует обратить внимание на начальный и конечный уровень графика (сопос-

тавьте сценарии 1 и б). Это позволит выяснить, имеется ли необходимое количество ресурсов для будущего человечества.

Связывайте выявленные особенности ситуации с допусками сценария. Это поможет оценить возможную роль в изменении будущего «ограничений», наложенных на себя человечеством – контроль численности населения, борьбу с загрязнением, экономию ресурсов, а также влияние фактора времени – когда именно начаты эти ограничения, на какой период растянуто их введение.

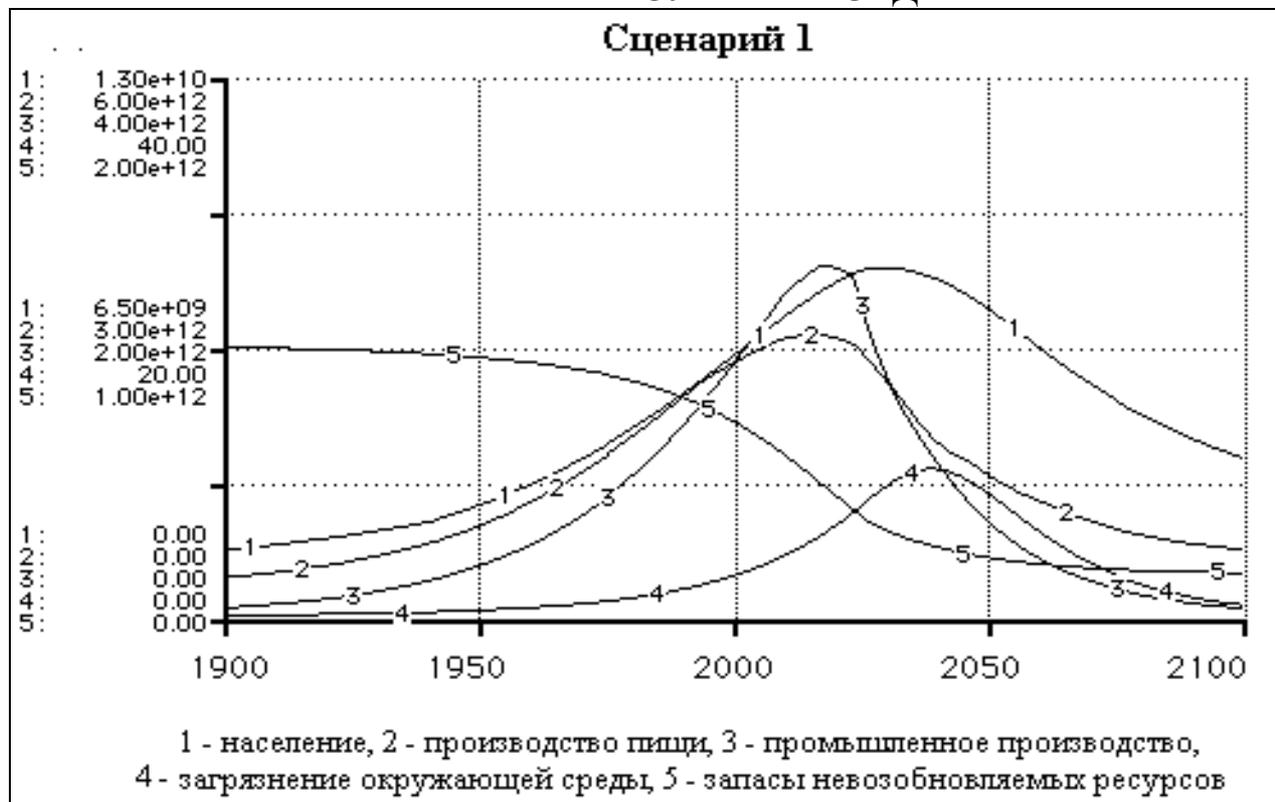
ЗАДАНИЕ

1. Проанализируйте представленные графики-сценарии моделей будущего (Д. Форрестера, Д. Медоуза) №№ 2-13, в соответствии с приведенным ниже образцом. Сформулируйте краткое заключение каждому из сценариев – каковы условия существования человечества в середине и в конце XXI века, имеются ли благоприятные перспективы в будущем.

2. Постройте ряд рейтинга (в порядке убывания) сценариев в соответствии с уровнем техногенного загрязнения окружающей среды, указывая номера сценариев и в скобках – допуски данного сценария).

3. Какой из сценариев вы считаете наиболее оптимистичным и наиболее пессимистичным? Аргументируйте свои выводы.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

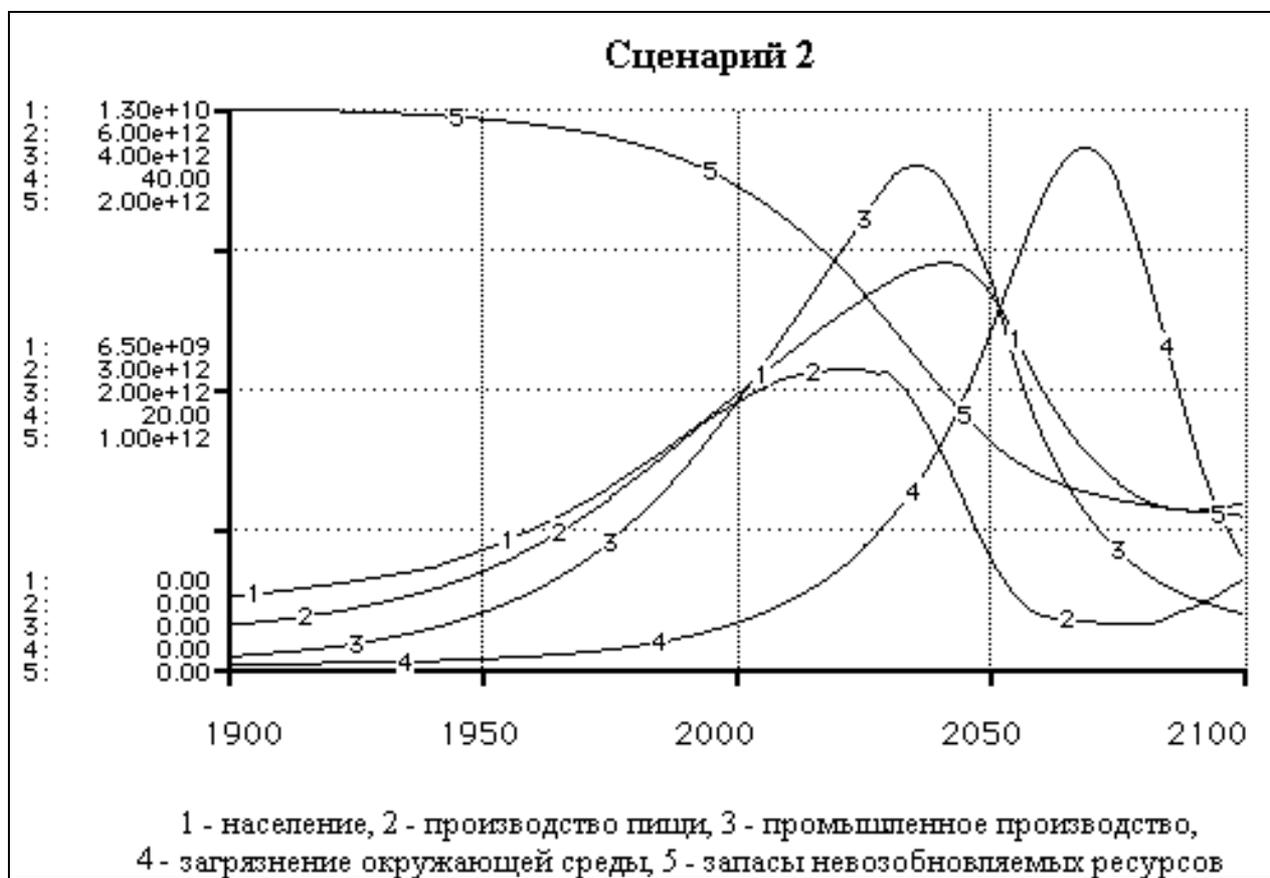


Сценарий 1. Стандартный ход событий. Нет никаких ограничений.

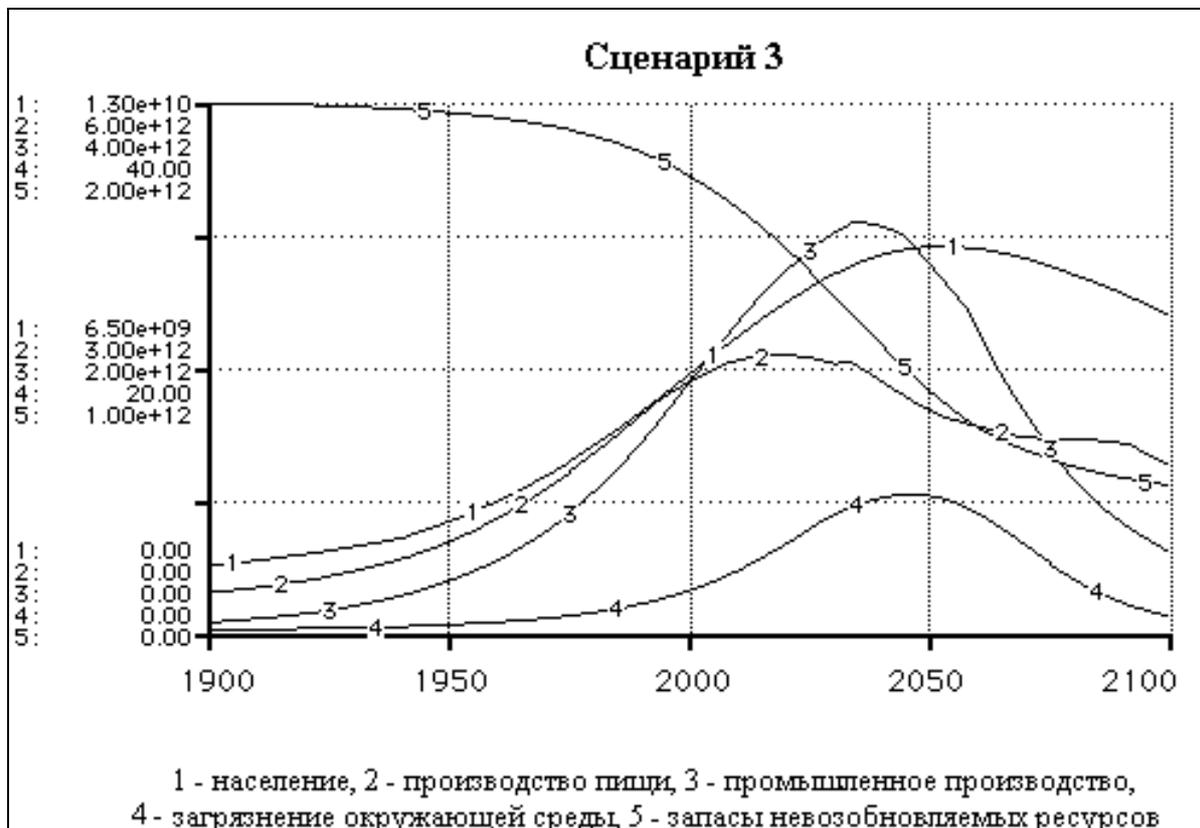
Анализируя графики, можно отметить, что после 2010 г. рост экономики останавливается, а затем снижается по следующим причинам:

- загрязнение окружающей среды снижает уровень почвенного плодородия,
- возрастает эрозия почв,
- экономика вынуждена увеличить инвестиции в сельское хозяйство и промышленность,
- увеличивается смертность из-за нехватки пищи, а также ухудшения медицинского обслуживания.

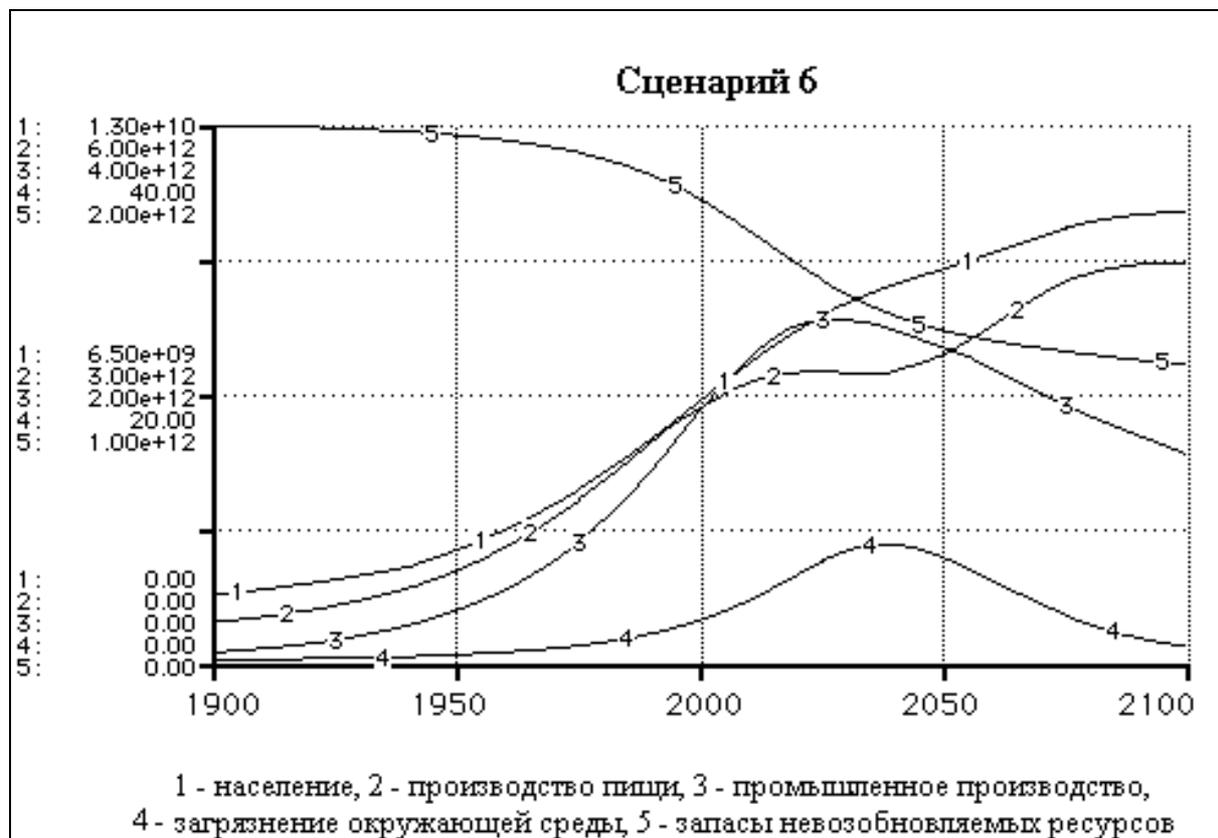
Перспективы человечества на пороге XXII века: численность населения с 2025 г. снизилась вдвое за 70 лет, резкая нехватка пищи и особенно промышленных товаров, загрязнение окружающей среды снижается из-за катастрофического падения производства.



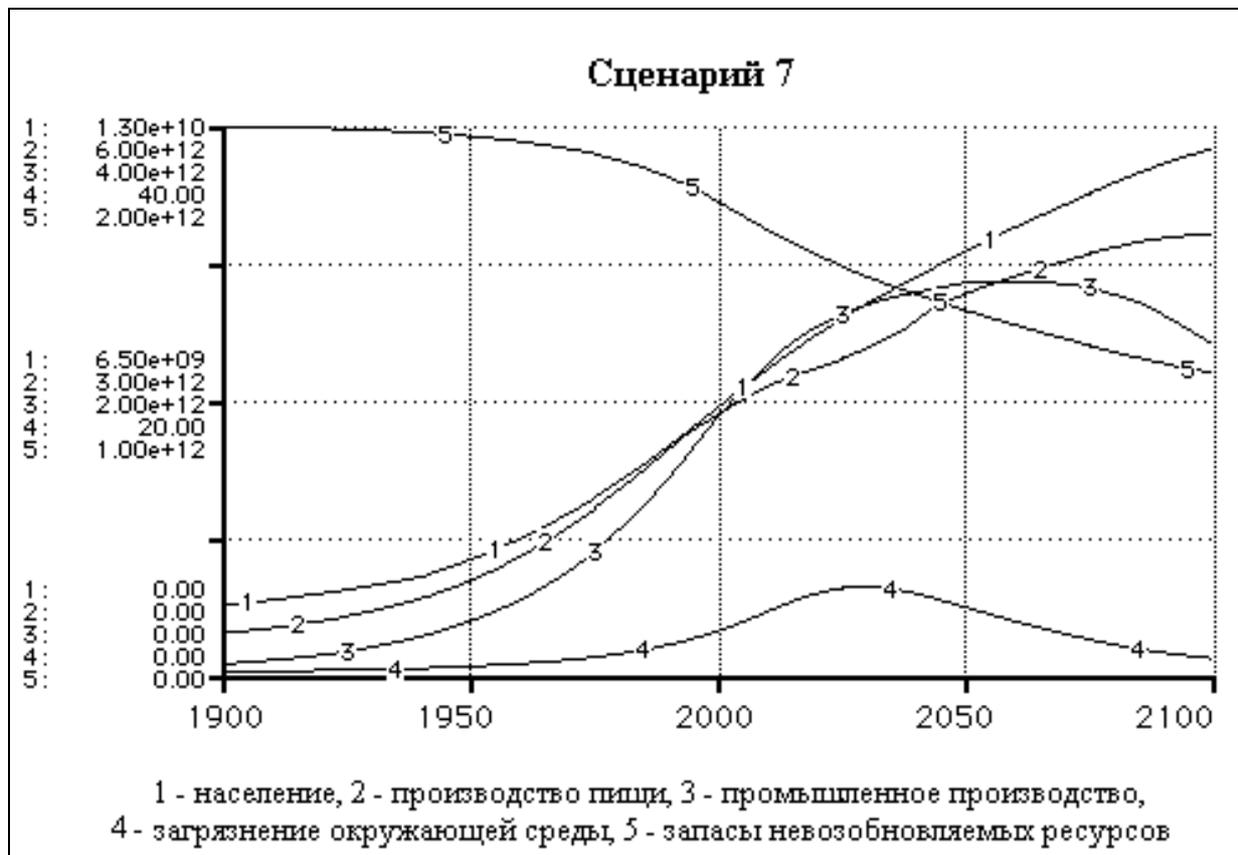
Допуск: по сравнению со сценарием 1 – удвоено количество природных ресурсов, доступных человечеству.



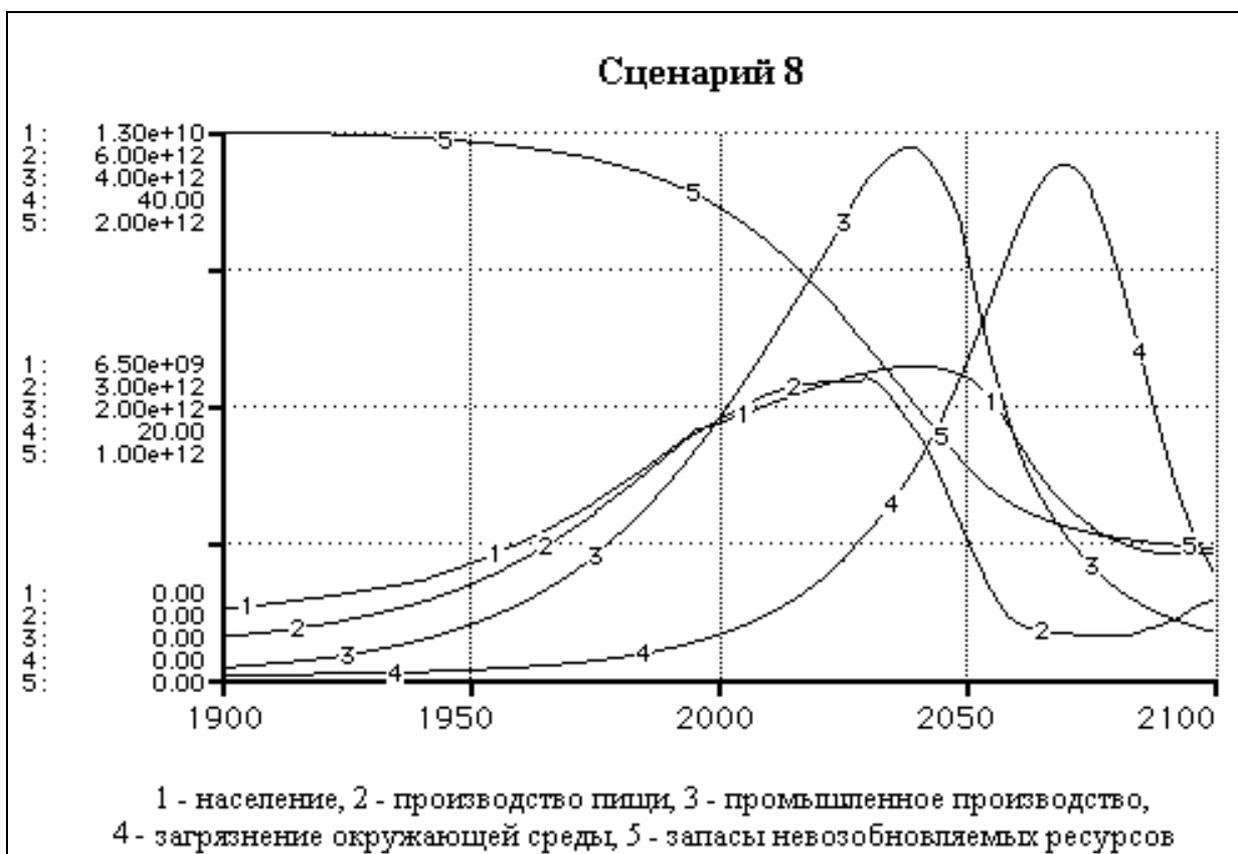
Допуск: удвоенные ресурсы, введен контроль за загрязнением природных сред – 20-летний период отведен для ограничения загрязнений уровнем 1975 г.



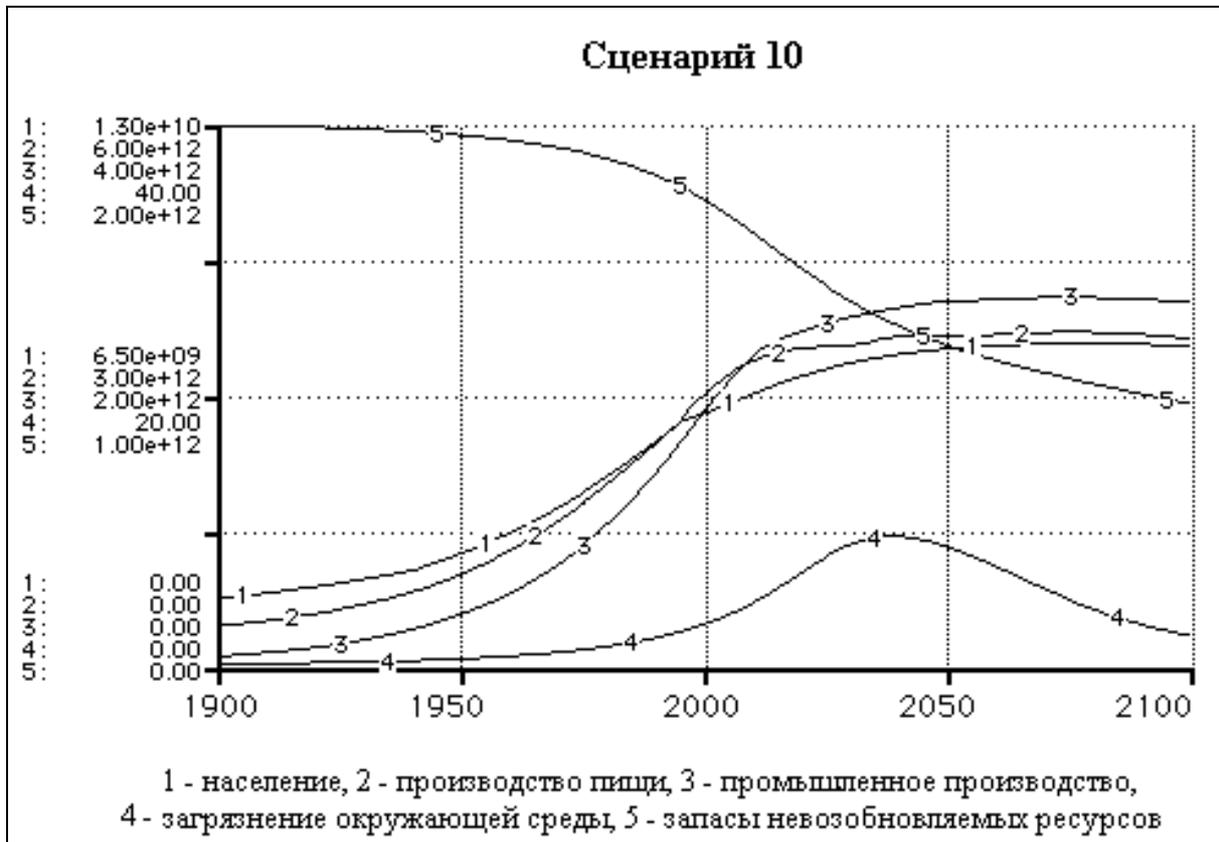
Допуск: удвоенные ресурсы, контроль за загрязнением окружающей среды. Борьба с эрозией почв, ресурсосберегающие технологии в промышленности.



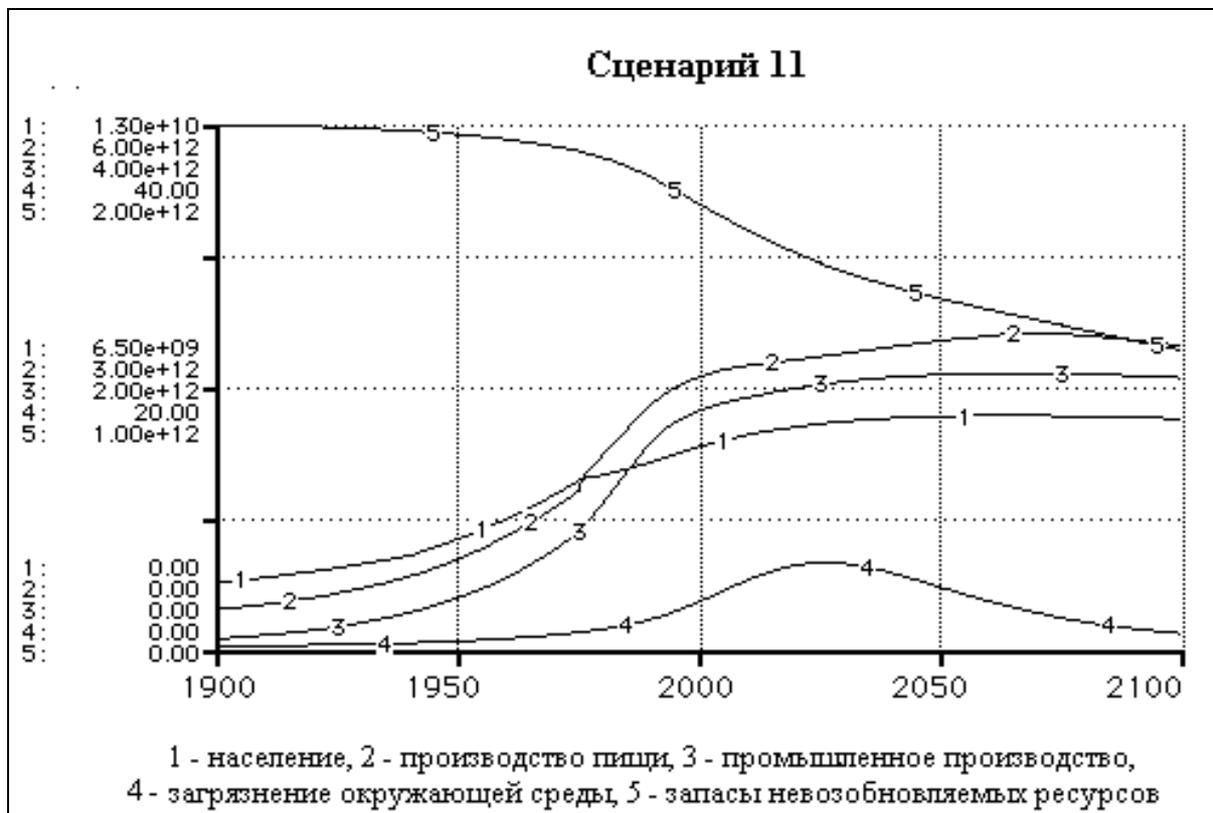
Допуск: все условия по сценарию 6 + необходимые мероприятия проводятся в 5-летний срок, вместо 20-летнего «лаг-периода»



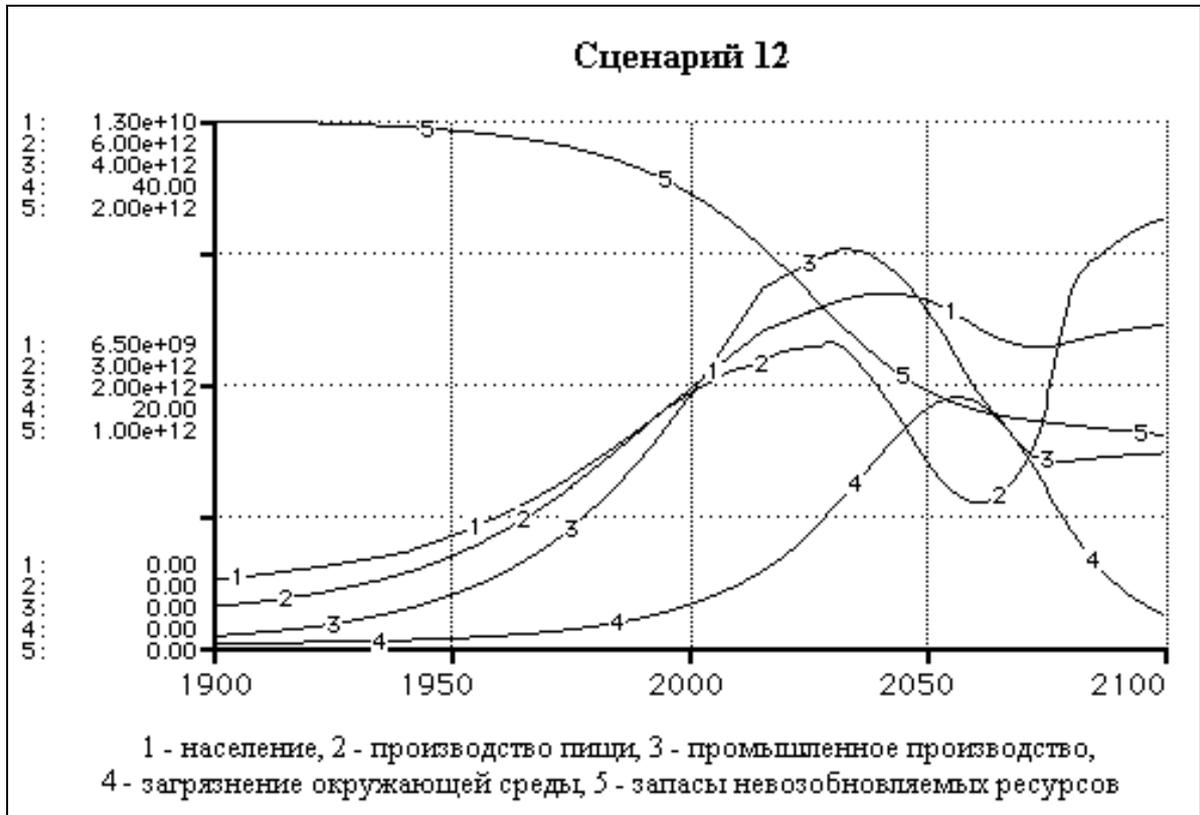
Допуск: ограничение числа детей 2 ребенка на 1 семью в 1995 г. (стабилизация численности населения)



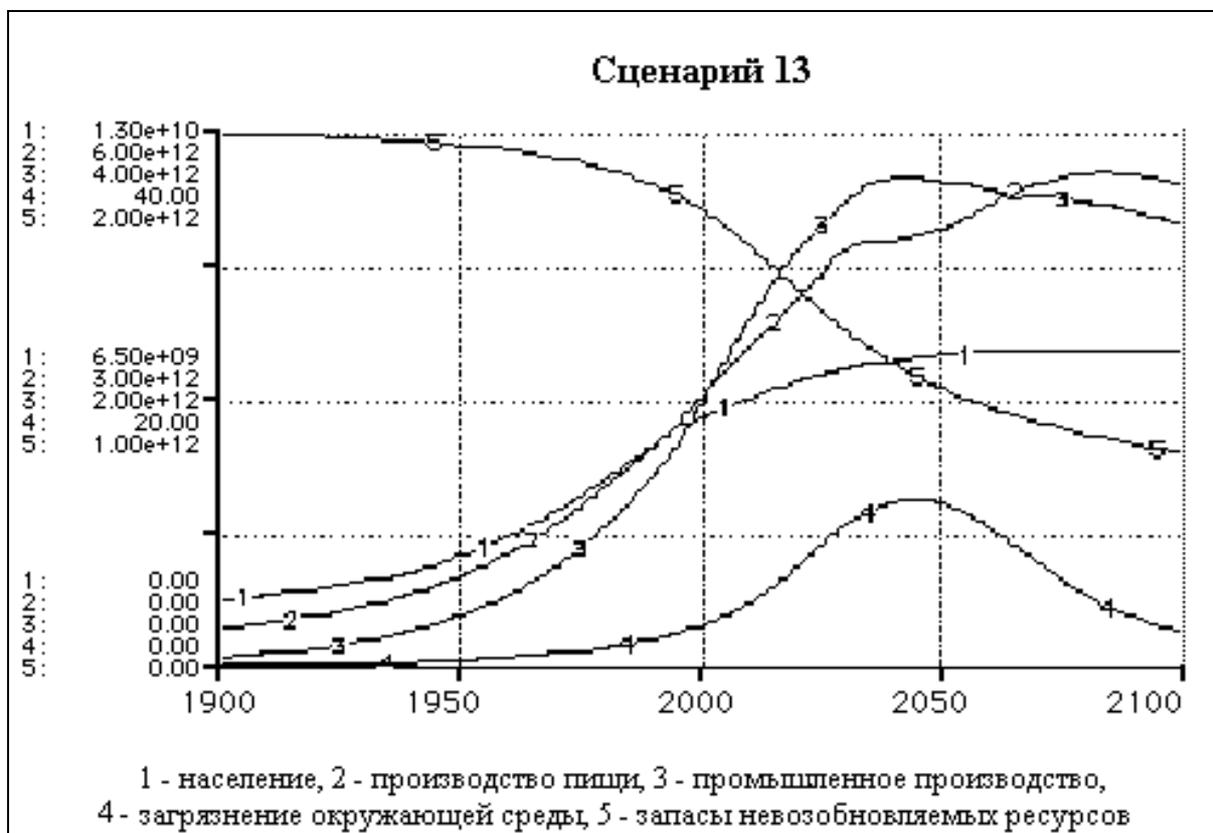
Допуск: стабилизация населения, все условия из сценария б + умеренные уровни производства и стандарты жизни (ограничения с 1995 г, с 20-летним лаг-периодом).



Допуск: стабилизация населения, все условия из сценария б + средний уровень промышленного производства, умеренные стандарты жизни (введение контроля в 1975 с 20-летним лаг-периодом)



Допуск: стабилизация населения, все условия из сценария 6, средний уровень промышленного производства, умеренные стандарты жизни (контроль с 2015 г, с 20-летним лаг-периодом).



Допуск: Стабилизация населения, все технологии из сценария 6, повышенные стандарты жизни (контроль с 1995 г, с 20-летним периодом).

РАБОТА 2. КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА. ТЕСТОВАЯ УПРОЩЕННАЯ ОЦЕНКА «БЫТОВОГО» ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА

Содержание работы: знакомство с концепцией экологического следа, общей схемой его вычисления, существующим уровнем значений в масштабах человечества и в разных странах мира, предлагаемыми путями сокращения экологического следа.

Материалы по изучаемому вопросу

Одним из показателей устойчивого развития является экологический след, или футпринт (от англ. foot – нога, print – отпечаток) – «след», который оставляет воздействие на окружающую природную среду отдельного человека, страны, человечества в целом. Экологический след – это индикатор устойчивого развития, характеризующий деятельность человека в окружающей среде³. Он учитывает, в какой степени хозяйство конкретного региона соответствует емкости природных экосистем. При расчете этого показателя учитывается биологически продуктивная площадь суши или моря, необходимая для производства возобновимых ресурсов для потребления этим населением данной территории (акватории), а также для ассимиляции полученных отходов. Площадь измеряется в глобальных гектарах – условных единицах площади со среднемировой продуктивностью. Экологический след учитывает потребление природных ресурсов и загрязнение, образующееся в результате этого потребления, независимо от того, на каком континенте, в какой точке планеты эти процессы происходят. Данная особенность футпринта делает его универсальным показателем устойчивого развития, по которой можно сравнивать различные страны и регионы. Экослед учитывает различные виды антропогенной нагрузки

1. Выращивание растений для питания людей, на корм скоту, производство волокна, масла, каучук и т.д. – 1,3 млрд га пашни.

2. Разведение животных для производства мяса, молока, шерсти, кожи и меха требует пастбищ 4,6 млрд га.

3. Вырубка лесов для получения строительной древесины, целлюлозы, дров – 3,3 млрд га.

4. Добыча рыбы и морепродуктов – 3,2 млрд га акватории.

5. Застройка, размещение объектов инфраструктуры (жилья, транспортных магистралей, промышленных предприятий, водохранилищ) – 0,2 млрд га.

³ Теоретические основы и статистические по составляющим экологического следа и его показателям для разных стран мира рекомендуем изучить по материалам сайта <http://www.greenpatrol.ru/objectdata/WebPageImpl/5400/Otchet%20ZHivaya%20planeta.pdf>

5. Сжигание ископаемого топлива приводит к выбросам в атмосферу углекислого газа. 35 % выбросов поглощаются океаном; для поглощения остальных 65 % надо учесть необходимую площадь лесов и водно-болотных угодий.

Если сложить все показатели и поделить на население планеты, получится естественная емкость биосферы, выраженная в гектарах на душу населения

Соотношение двух факторов – уровня потребления и численности населения определяет общемировую тенденцию экологического дефицита: – для развитых стран – дефицит -3,12 га за счет высокого уровня потребления (6,4 га), хотя здесь проживает лишь 15 % мирового населения (955,6 млн. человек); – для слабо-развитых стран—при низком уровне потребления (0,8 га) также имеет место дефицит – 0,09 га за счет высокой численности населения (37 % от общемирового – 2 303,1 млн. человек).

Средняя мировая потребность в природных ресурсах составляет 2,23 га на человека. Однако в настоящий момент биопродуктивная площадь суши и моря на нашей планете составляет 1,78 га на человека. Таким образом, потребности человечества превышают возможности Земли более чем на 25 %. Экологический дефицит наблюдается лишь с конца 1970-х – начала 1980-х гг.

В 1961 г. соотношение потребления и биопродуктивности Земли составляло 0,7. За последние 30 лет (с 1975 г.) экологический след землян вырос в среднем на 14 %. Наибольший прирост (38 %) приходится на страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Для отдельных государств динамика еще более значительная (например, Объединенные Арабские Эмираты – 205 %). В отдельных государствах, в основном, Ближнего Востока и Центральной Азии, уровень потребления, напротив, существенно снизился.

Основные цели программы сокращения экологического следа заключаются в следующем.

1. Рост численности населения должен замедлиться, в итоге приостановиться. Три основных фактора, влияющих на выбор семей в пользу снижения числа детей: доступ женщин к образованию, уровень дохода, здравоохранение.

2. Сокращение потребления товаров и услуг на душу населения. Людям, живущим на уровне или ниже уровня бедности, возможно, нужно увеличить потребление, но более богатые могут уменьшить потребление при сохранении достаточно высокого качества жизни (например, снижение потребления ископаемого топлива автомобилями можно компенсировать созданием в городах благоприятных условий для передвижения пешком).

3. Объем ресурсов, используемых в производстве товаров и услуг, должен быть значительно уменьшен – через повышение энергоэффективности на производстве и в быту, переход на автомобили, потребляющие меньше топлива, за

счет уменьшения расстояния транспортировки товаров (предпочтение местным производителям), увеличения повторного использования отходов.

4. Увеличение площади биопродуктивных областей, улучшение бедных угодий. Для этого могут применяться террасирование, ирригация. Однако, во-первых, следует иметь в виду, что экономическая эффективность при этом может снизиться, а во-вторых, необходимо предупредить негативные экологические эффекты, такие как засоление почв, опустынивание.

5. Увеличение биопродуктивности экосистем. Объем продукции биоты с одного гектара зависит от типа экосистемы и от способа управления. Для этой цели могут служить: защита почв от эрозии; охрана водно-болотных угодий, водоразделов для обеспечения поставок пресной воды; устойчивое лесопользование и рыболовство; предотвращение изменений климата (засух, наводнений, ураганов, смерчей и т.п.); отказ от использования пестицидов.

ЗАДАНИЕ

Выполните расчет вашего индивидуального экологического следа, шаг за шагом отвечая на задания представленной ниже популярной анкеты. Для того чтобы вычислить экологический след, необходимо выбрать соответствующее вашему образу жизни утверждение и провести сложение или вычитание баллов, указанных внизу строки.

ВОПРОСЫ АНКЕТЫ

1. Жилье

- 1.1. Площадь вашего жилья небольшая +7
- 1.2. Большая, просторная квартира +12
- 1.3. Коттедж на две семьи +23

Полученные очки разделите на то количество людей, которое живет в вашей квартире или в вашем доме.

2. Использование энергии

- 2.1. Для отопления дома используются нефть, природный газ или уголь +45
- 2.2. Дома вы тепло одеты, а ночью укрываетесь двумя одеялами –5
- 2.3. Отопление вашего дома позволяет его регулировать в зависимости от погоды –10
- 2.4. Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых +75
- 2.5. Энергия, которой вы пользуетесь, вырабатывается силой воды на ГЭС или другими возобновляемыми источниками (ветер, Солнце) + 2
- 2.6. Выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет –10
- 2.7. Вы всегда выключаете бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме – 10

3. Транспорт

- 3.1. На учебу вы ездите городским транспортом +25
- 3.2. На учебу Вы ездите на обычном легковом автомобиле +40
- 3.3. Вас возят на учебу на большом и мощном автомобиле +75
- 3.4. На учебу вы идете пешком или едете на велосипеде +3

- 3.5. На отдых вы летаете самолетом +85
3.6. В каникулы вы ехали на поезде, причем путь занял до 12 часов +10
3.7. На отдых вы ехали на поезде, причем путь занял более 12 часов +20

4. Питание

- 4.1. В магазине (на рынке) вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из них сами готовите +2
4.2. Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причем не смотрите, где они произведены +14
4.3. В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому +5
4.4. Вы едите мясо 2–3 раза в неделю +50
4.5. Вы едите мясо три раза в день +85
4.6. Вы предпочитаете вегетарианскую пищу +30

5. Использование воды и бумаги

- 5.1. Вы принимаете ванну один–два раза в неделю +2
5.2. Вы принимаете ванну ежедневно +14
5.3. Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ +4
5.4. Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете автомобиль водой из шланга +4
5.5. Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете ее +2
5.6. Книги вы берете в библиотеке или обмениваетесь с друзьями –1
5.7. Одинаково часто бывает и так и так +1
5.8. Прочитав газету, вы ее выбрасываете +10
5.9. Выписываемые (покупаемые) вами газеты читает после вас еще кто-то +5

6. Бытовые отходы

- 6.1. Все мы создаем большое количество отходов и мусора +100
6.2. За последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки –15
6.3. Выбрасывая мусор, вы откладываете макулатуру, чтобы сдать ее –17
6.4. Вы сдаете пустые банки из-под напитков и консервов –10
6.5. Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку –8
6.6. Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары; полученные в магазине баночки, коробочки, пакетики и бутылки стараетесь использовать в хозяйстве –15
6.7. Из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка –5
Если вы живете в городе с населением в полмиллиона человек и больше, умножьте полученный результат на 2.

Подведение итогов

Разделите полученный результат на 100 – и вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности, и сколько потребовалось бы планет, если бы все люди жили так, как вы!

Примечание. Чтобы всем нам хватило одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 1,8 га продуктивной земли.

Ваш результат..... га (.....планет).

РАБОТА 3. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Содержание работы: Изучение особенностей распределения на территории России районов, подверженных различным чрезвычайным ситуациям природного характера. Знакомство с приемами расчета уровня вероятных разрушений инженерных сооружений при чрезвычайных ситуациях.

Материалы по изучаемому вопросу.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условия жизнедеятельности людей.

Первоначально в истории развития человечества зафиксированные в документах ЧС имели практически исключительно природный характер и были связаны со стихийными бедствиями (извержения вулканов, землетрясения, цунами и др.), многие из этих событий нашли отражение в легендах, некоторые стали причиной гибели древних цивилизаций. Однако по мере развития техногенного общества на первое место вышли ЧС антропогенного характера, обусловленные хозяйственной деятельностью человека (см. таблицу⁴).

Таблица 1

Сравнительная частота опасных событий разной природы
(по: Акимов, Лесных, Радаев, 2004)

Опасные события	Частота, год ⁻¹
Катастрофы:	
глобальные	0,02-0,03
национальные	0,05-0,1
региональные	0,5-1
местные	1-20
объектовые	100-500
Техногенные чрезвычайные ситуации в России, в том числе пожары и взрывы	(0,6...1,2)*10 ³ (606) (235)
аварии на трубопроводах	30...80 (38)
авиационные катастрофы	15...30 (16)
крупные автомобильные катастрофы	90...150 (91)
крупные крушения на железных дорогах	5...20 (7)
гидродинамические аварии	(2)
Природные чрезвычайные ситуации	200...500 (282)
в том числе лесные пожары (площ. более 100 га)	40...200 (48)
бури, ураганы, смерчи, шквалы	(74)
Биолого-социальные чрезвычайные ситуации	60...150 (67)

⁴ Из: Акимов А.В., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. М.: Деловой экспресс, 2004. 352 с.

В последние годы техногенные ЧС составляют около 75-80% от общего числа ЧС. По уровню воздействия на человека и биоту среди геологических процессов и природных явлений выделяют опасные (включая катастрофические) и неблагоприятные. Классификация опасных природных явлений предполагает рассмотрение нескольких параметров, относящихся к источникам, механизму действия, периодичности появления и пр. (см. рис. 1).

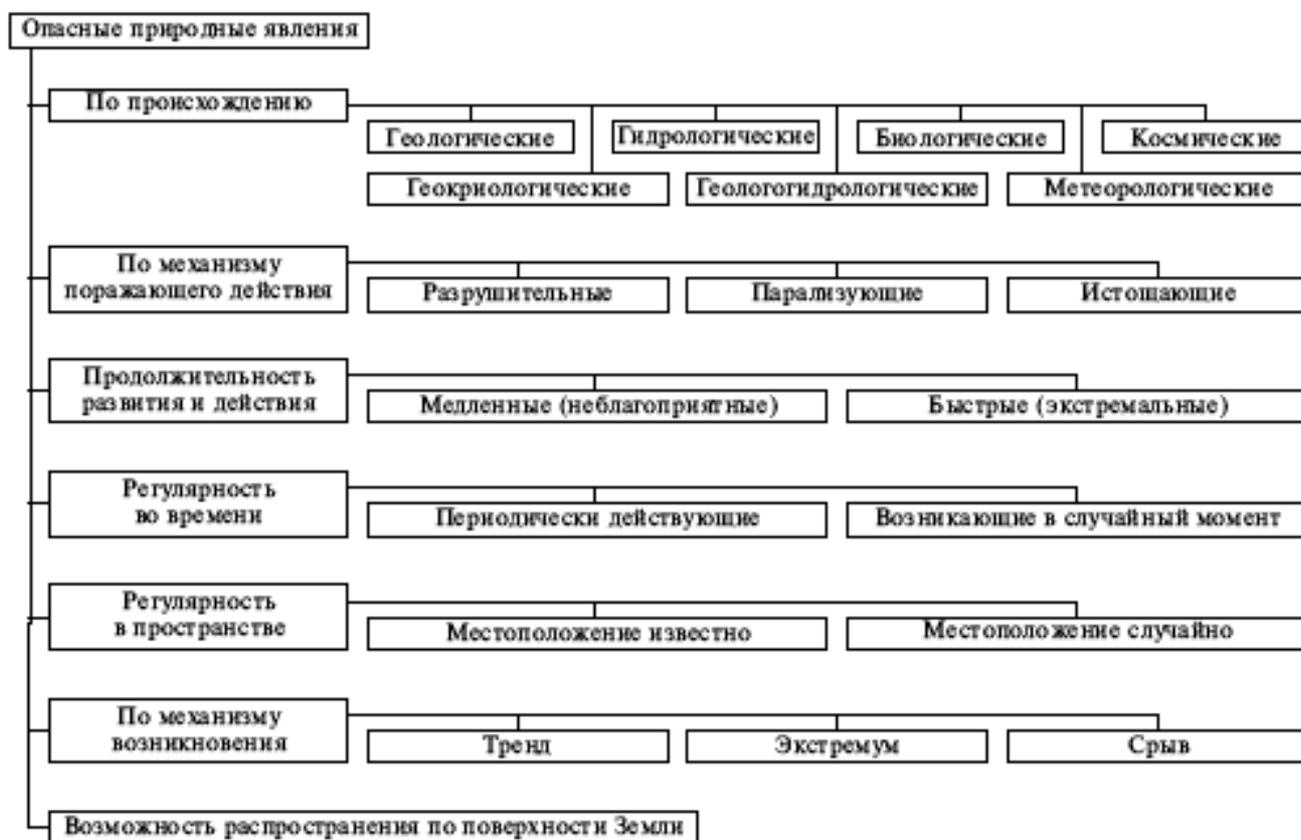


Рис.1. Классификация опасных природных явлений⁵

По данным ООН за 1963-1992 гг., наибольшее количество бедствий, вызывающих гибель ста и более человек, связано с наводнениями (202 случая), тропическими штормами (153 случая), эпидемиями (133) и землетрясениями (102). За указанный период от природных и техногенных катастроф в мире погибли около 4 млн. человек, пострадали более 3.3 млрд., из них 36% от общего числа жертв – от наводнений. В России в это время погибли от катастрофических явлений около 3 тыс. человек, пострадали около 530 тыс., из них 30% – от наводнений. Нет отраслей хозяйства, на которые не оказали бы влияния наводнения. Это влияние может быть прямым и косвенным. Из общего числа природных чрезвычайных ситуаций 85% влекут за собой экологические последствия. Что касается территории России, то около 60% ее занимают особо уязви-

⁵ Из: Акимов А.В., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. М.: Деловой экспресс, 2004. 352 с.

мые природные комплексы с многолетней мерзлотой, 20 % территории России относится к сейсмоактивным районам (в том числе 5 % территории подвержено чрезвычайно опасным 8-10-балльным землетрясениям), а 18 % – занимают лавиноопасные территории. Стихийные бедствия могут инициировать экологические катастрофы и усиливать тяжесть их последствий (см. таблицу 2⁶).

Таблица 2

Подверженность территории и населения России воздействиям опасных природных процессов и явлений в 2002 г.

Процессы	% террито- рии	% посе- лений	Количество подверженных городов	% насе- ления	Плотность населения в зоне (чел/км ²)
Геологические					
Землетрясения	34	10	103	16	4,8
Оползни и обвалы	5	71	725	7	14
Лавины	9	0,6	8	3	3,3
Сели	5	0,6	13	2	4
Просадки лесов	11	55	563	26	23,6
Подтопление терри- торий	0,5	93	960	69	1291
Карст	13	30	301	19	14,6
Суффозия	9	92	958	30	29,3
Эрозия речная	0,2	43	442	0,3	13,2
Эрозия плоскостная и овражная	10	75	734	25	21,9
Переработка берегов морей и водохрани- лищ	39*	5	53	5	627,5
Геокриологические					
Пучение	61	81	841	60	8,6
Термокарст, термо- эрозия	45	7	72	6	1,2
Солифлюкация	6	6	60	4	6,6
Геолого-гидрологические					
Цунами	0,1	1	14	0,1	8,8
Гидрологические					
Наводнения	2,4	70	746	-0,9	3,4
Наледи	0,08	17	174	0,1	11
Метеорологические					
Сильные морозы, ме- тели	100	100		100	8,6
Засухи	24	8		13	2,9
Ураганы	21	49	500	12	5
Биологические					
Природные пожары	44,6	<1		0,02	3,8

*Линейная пораженность берегов процессом

⁶ Из: Экология. Военная экология: учебник для ВУЗов. М.: Смоленск, 2006. 724 с.

ЗАДАНИЕ 1

Проанализируйте выданный преподавателем наглядный картографический материал по сейсмическому районированию территории России. Для выбранного региона дайте заключение об уровне сейсмической опасности.

ЗАДАНИЕ 2

Используя данные, представленные в таблицах 3 и 4 (по материалам [7]), выполните необходимые расчеты и ответьте на вопросы:

1. Какова должна быть скорость ветра, чтобы его воздействие могло привести к разрушению деревянных зданий?
2. Каковы будут последствия землетрясения силой 7 баллов для доменной печи? Для атомной АЭС?

Таблица 3

Сравнительная характеристика параметров при воздействии различных ЧС (по: Гринин, Новиков, 2002)

Избыточное давление, кПа	Свыше 50	30...50	20...30	10...20	Менее 10
Землетрясение, баллы	11...12	9...10	7...8	5...6	4...5
Ураган (баллы)	17	16...17	14...15	12...13	9...11
При скорости ветра (м/с)	> 70	50...70	30...50	25...30	< 25
Степень разрушения зданий	Полные	Сильные	Средние	Слабые	Легкие

Таблица 4

Величина избыточного давления, определяющая степень разрушения, кг/см² (по: Гринин, Новиков, 2002)

Объекты разрушения	Степень разрушения		
	Сильное	Среднее	Слабое
Защитные сооружения			
Отдельно стоящие, 3,5 кг/см ³	7,5...6	6...5	5...3,5
Рассчитанные на давление 1 кг/ см ³	3...2	2...1,5	1,5...1
Подвальные, 1 кг/ см ³	2...1,5	1,5...1	1...0,7
Рассчитанные на давление 0,5 кг/ см ³	1...0,6	0,6...0,4	0,4...0,3
ПРУ, рассчитанные на давление 0,3 кг/ см ³	0,8...0,6	0,6...0,4	0,4...0,2
Подвалы без усиления	1...0,8	0,8...0,3	0,3...0,2
Промышленные и жилые здания			
ПРОМЫШЛЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ			
С тяжелым металлическим каркасом	0,6...0,4	0,4...0,3	0,3...0,1
С легким каркасом и без каркаса	0,5...0,3	0,3...0,2	0,2...0,1
Доменные печи	0,8	0,4	0,2
ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ			
Тепловые и атомные	0,45	0,35	0,25
То же, антисейсмич. конструкции	3...2	2...1,5	0,3...0,25
Бетонные, ж/б, антисейсмич. конструкции	2...1,5	1,5...0,8	0,8...0,3
ЗДАНИЯ			
Кирпичные	0,3...0,2	0,2...0,12	0,12...0,08
Деревянные	0,2...0,12	0,12...0,08	0,08...0,06
Разрушения остекления зданий	0,05...0,03	0,03...0,02	0,02...0,01

Примечание. Избыточное давление 1 кг/кв.см соответствует 100 кПа.

⁷ Гринин А.С., Новиков В.Н. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях. М.: Фаир-Пресс, 2002. 336 с.

ЗАДАНИЕ 3

Изучив перечень и критерии опасных метеорологических и агрометеорологических явлений, ответьте: какие из перечисленных в списке явлений фиксируются в Самарской области ежегодно? Какие события происходят раз в несколько лет? Назовите те из них, какие вы лично пережили.

По: Перечень и критерии метеорологических и агрометеорологических опасных явлений⁸, действующих на территории Приволжского УГМС и согласованных с Администрациями Самарской, Оренбургской, Саратовской, Ульяновской и Пензенской областей⁹

Таблица 5

Метеорологические явления

№	Наименование ОЯ	Критерии ОЯ
1	Очень сильный ветер, шквал (кратковременное усиление ветра)	Средняя скорость ветра не менее 20 м/с или порывы не менее 25 м/с
2	Смерч	Смерч – сильный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к поверхности земли (воды)
3	Сильный ливень (очень сильный ливневый дождь)	Количество осадков не менее 30 мм за период не более 1 часа
4	Очень сильный дождь (мокрый снег, дождь со снегом)	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 часов
5	Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 часов
6	Продолжительные сильные дожди	Количество осадков не менее 100 мм за период более 12 часов, но менее 48 часов или не менее 120 мм за период не менее 2 суток (2-5 суток)
7	Крупный град	диаметр равный или более 20 мм
8	Сильная метель (общая, низовая)	Общая или низовая метель при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости не более 500 м, продолжительностью 12 часов и более
9	Сильная пыльная (песчаная) буря	Пыльная (песчаная) буря при средней скорости ветра не менее 15 м/с и видимости не более 500 м продолжительностью 12 часов и более
10	Сильное гололедно-изморозевое отложение:	
	– гололед	диаметр отложений не менее 20 мм
	- сложное отложение или мокрый снег	диаметр отложений не менее 35 мм
	- зернистая или кристаллическая изморозь	диаметр отложений не менее 50 мм
11	Сильный туман	Видимость при тумане не более 50 м продолжительностью 12 часов и более

⁸ Опасное природное явление (ОЯ) – гидрометеорологическое или гелиогеофизическое явление, которое по интенсивности развития, продолжительности или моменту возникновения может представлять угрозу жизни или здоровью граждан, а также может наносить значительный ущерб. Федеральный Закон от 2 февраля 2006г. № 21-ФЗ

⁹ Здесь и далее использованы материалы сайта Приволжского межрегионального территориального управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета); <http://pogoda-sv.ru/ugms/>

№	Наименование ОЯ	Критерии ОЯ
12	Сильный мороз	В период ноябрь-март минимальная температура воздуха минус 40°C и ниже
13	Сильная жара	В период май-август максимальная температура воздуха плюс 40°C и выше
14	Продолжительная аномально холодная погода	Минимальная температура воздуха минус 35°C (Пензенская область минус 30°C) и ниже в течение 5 суток и более
15	Чрезвычайная пожарная опасность	Показатель пожарной опасности достигает 5 класса – самого высокого класса опасности

Комплекс неблагоприятных явлений погоды (КНЯ),

который по своей интенсивности причиняет значительный ущерб

- сочетание сильного ветра (максимальная скорость более 20 м/с) и отложения гололеда (диаметр отложения более 10 мм) или налипания мокрого снега (диаметр более 15 мм);

- сочетание сильного ветра (скорость более 20 м/с) с низкой температурой воздуха (минус 30°C и ниже) в течение 6 часов и более; – сочетание шквалистого усиления ветра (более 20 м/с) с сильным ливнем и градом (диаметр более 10 мм).

Таблица 6

Агрометеорологические явления

№	Наименование	Критерии ОЯ
1	Заморозки	Понижение температуры воздуха и/или поверхности почвы (травостоя) до значений ниже 0°C на фоне положительных средних суточных температур воздуха в периоды активной вегетации сельхозкультур или уборки урожая, приводящее к их повреждению, а также к частичной или полной гибели урожая сельхозкультур (в зависимости от степени заморозкоустойчивости культуры); экстренная информация (штормовые предупреждения) о заморозках как ОЯ передаются в период активной вегетации основных с/х культур (после перехода среднесуточной температуры воздуха через 5°C весной и до перехода ее через 5°C осенью)
2	Переувлажнение почвы	В период вегетации сельхозкультур в течение 20 дней (в период уборки в течение 10 дней) состояние почвы на глубине 10-12 см по визуальной оценке увлажненности оценивается как липкое или текучее; в отдельные дни (не более 20% продолжительности периода) возможен переход почвы в мягкопластичное или другое состояние
3	Суховей	Ветер скоростью 7 м/с и более при температуре выше 25°C и относительной влажности не более 30%, наблюдающиеся хотя бы в один из сроков в течение 3 дней подряд и более в период цветения, налива, созревания зерновых культур
4	Засуха атмосферная	В период вегетации сельхозкультур отсутствие эффективных осадков (более 5 мм в сутки) за период не менее 30 дней подряд при максимальной температуре воздуха выше 25°C (в южных районах – выше 30°C). В отдельные дни (не более 25% продолжительности периода) возможно наличие максимальных температур ниже указанных пределов

№	Наименование	Критерии ОЯ
5	Засуха почвенная	В период вегетации сельхозкультур за период не менее 3 декад подряд запасы продуктивной влаги в слое почвы 0 – 20 см составляют не более 10 мм или за период не менее 20 дней, если в начале периода засухи запасы продуктивной влаги в слое 0 – 100 см были менее 50 мм
6	Низкие темп-ры воздуха при отсутствии снежного покрова или при его высоте менее 5 см	Понижение температуры воздуха ниже –25°С при отсутствии снежного покрова или понижение температуры воздуха ниже –30°С при высоте снежного покрова менее 5 см, обуславливающее понижение температуры на глубине узла кущения растений ниже критической температуры вымерзания, приводящее к изреженности и/или полной гибели озимых культур (вымерзание)
7	Сочетание высокого снежного покрова и слабого промерзания почвы	Длительное (более 6 декад) залегание высокого (более 30 см) снежного покрова при слабо промерзшей (до глубины менее 30 см) или талой почве. При этом минимальная температура почвы на глубине 3 см растений удерживается в пределах от –1°С и выше, что приводит к частичной или полной гибели посевов озимых культур (выпревание)
8	Ледяная корка	Слой льда на поверхности почвы (притертая ледяная корка) толщиной 2 см и более, залегающая 4 декады и более в период зимовки озимых культур
9	Комплекс неблагоприятных метеоявлений:- частые дожди	В период уборки урожая сельхозкультур в течение 7 дней и более явления, входящие в комплекс неблагоприятных метеоявлений, имели следующие значения: ежеднев. количество осадков 1 мм и более при сумме осадков за этот период более 150% декадной нормы;
	-повышенная влажность воздуха	среднесуточное значение относительной влажности воздуха 80% и более

РАБОТА 4. ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Содержание работы: анализ демографических тенденций в различных субъектах федерации России.

Материалы по изучаемому вопросу. Еще 250 лет назад М.В.Ломоносов в работе «О сохранении и размножении российского народа» писал: «...именно в численности населения состоит величество, могущество и богатство всего государства, а не в обширности, тщетной без обитателей».

Численность населения стран мира формируется сочетанием четырех протекающих одновременно процессов: появления новых людей (характеризуется **рождаемостью**, выражается числом рождений на 1 тыс. населения), физической утраты части населения (характеризуется **смертностью**, выражается числом смертей на 1 тыс. населения), внедрения в состав населения страны приезжающих из-за рубежа лиц (**иммиграция**) и выезда на жительство за рубеж жителей данной страны (**эмиграция**).

В результате суммации рождаемости и смертности формируется величина **воспроизводства населения (естественный прирост)**. Он может быть положительным и отрицательным.

Факторы, влияющие на величину естественного прироста отдельных регионов, стран мира в целом: уровень благосостояния и культуры в целом, уровень развития здравоохранения, национальные и религиозные традиции, степень участия женщин в общественном производстве.

Что касается населения России, для нашей страны в целом начиная с 1992 г. было зафиксировано превышение смертности над рождаемостью (ситуация, получившая название «русского креста», то есть началась эпоха естественной убыли населения. Сама ситуация, которую демографы обозначают понятием «крест», в XX веке возникала в России четыре раза, но в данном случае она не была связана с военными условиями.

Дополнительным демографическим показателем является критерий общей рождаемости – среднее число детей, приходящееся на 1 женщину детородного возраста. Для простого воспроизводства населения этот показатель должен составлять не менее 2,14-2,15 на 1 женщину, но к 2000 г. в России этот показатель снизился до 1,17.

В 2000 г. в 27 регионах России смертей было зафиксировано в 2-3 раза больше, чем рождений, в большинстве регионов наблюдается отрицательный прирост населения. Отмечается увеличение показателя смертности в трудоспособном возрасте, задолго до наступления старости. Наиболее высокой в мире

является мужская смертность. Из общего числа новорожденных лишь 20% можно считать здоровыми, ежегодно около 40000 родившихся в России детей имеют врожденные пороки развития.

Сохранение существующих тенденций в XXI веке поставит под сомнение существование России как самостоятельного государства. Необходимо принятие срочных мер для оздоровления демографической ситуации в стране.

Ознакомьтесь с приведенным ниже разделом «Концепции демографической политики Российской Федерации...» (полный текст Концепции представлен на сайте http://www.demographia.ru/articles_N/index.html?idR=5&idArt=947)



КОНЦЕПЦИЯ демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года

2. Современная демографическая ситуация в Российской Федерации и тенденции ее развития

Современная демографическая ситуация в Российской Федерации в значительной степени обусловлена социально-экономическими процессами, происходившими в XX веке. Во второй половине прошлого века в Российской Федерации ежегодно рождались 2 – 2,5 млн. детей, умирали 1-1,5 млн. человек. Продолжительность жизни граждан постоянно увеличивалась и приближалась к показателям европейских стран. Средняя продолжительность жизни в 1990 – 1991 годах составляла 68 лет.

С 1992 года началось стабильное сокращение численности населения из-за превышения уровня смертности над уровнем рождаемости (естественная убыль населения). В течение последних 15 лет в России ежегодно умирали более 2 млн. человек, что в расчете на 1000 человек в 2 раза больше, чем в евро-

пейских странах и США, в 1,5 раза больше, чем в среднем в мире, а ежегодно рождались в этот период 1,2 – 1,5 млн. человек.

По показателю ожидаемой продолжительности жизни населения, особенно мужчин, Россия все больше отстает от экономически развитых стран: в 2006 году ожидаемая продолжительность жизни в Российской Федерации составила в среднем 66,7 года, в том числе мужчин – 60,6 года, женщин – 73,1 года.

Основной причиной низкой продолжительности жизни населения в Российской Федерации является высокая смертность граждан трудоспособного возраста. Из общего числа умерших почти треть составляют граждане трудоспособного возраста, около 80 процентов из них – мужчины. Смертность от заболеваний сердечно-сосудистой системы, составляющая 55 процентов смертности от всех причин, в России в 3 – 4 раза выше, чем в европейских странах. Среди причин смерти в трудоспособном возрасте значительную долю (более 30 процентов) составляют внешние причины – случайные отравления, самоубийства, убийства, транспортные происшествия, прочие несчастные случаи.

Показатель младенческой смертности, рассчитанный по действующей в Российской Федерации системе, несмотря на его снижение с 18 на 1000 родившихся живыми в 1992 году до 10,2 в 2006 году, примерно в 2 раза выше, чем в развитых европейских странах, Канаде и США (по расчетам в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения).

Уровень смертности обусловлен также высоким уровнем заболеваемости населения, распространенностью алкоголизма, наркомании, табакокурения. Не созданы условия, побуждающие людей бережно относиться к собственному здоровью и здоровью своих детей. Недостаточно развиты формы досуга, способствующие ведению здорового образа жизни (физическая культура, спорт, туризм, активный отдых и другие).

Начиная с 2000 года в Российской Федерации отмечается рост рождаемости. Вместе с тем уровень рождаемости пока еще недостаточен для обеспечения воспроизводства населения.

На рождаемость отрицательно влияют: низкий денежный доход многих семей, отсутствие нормальных жилищных условий, современная структура семьи (ориентация на малодетность, увеличение числа неполных семей), тяжелый физический труд значительной части работающих женщин (около 15 процентов), условия труда, не отвечающие санитарно-гигиеническим нормам, низкий уровень репродуктивного здоровья, высокое число прерываний беременности (абортов).

Низкий уровень рождаемости ведет к демографическому старению населения. Если в 1992 году численность женщин в возрасте старше 55 лет и мужчин в возрасте старше 60 лет составляла 19,3 процента всего населения, то в 2006 году – 20,4 процента.

Наряду с общими демографическими тенденциями, характерными для Российской Федерации в целом, имеются значительные различия между регионами.

В ряде субъектов Российской Федерации демографическая ситуация требует незамедлительного реагирования. За последние 15 лет более чем на 15 процентов сократилась численность населения в Республике Коми, Камчатском крае, Архангельской, Магаданской, Мурманской и Сахалинской областях. На

10 – 15 процентов сократилась численность населения в Республике Карелия, Республике Мордовия и Республике Саха (Якутия), Приморском и Хабаровском краях, Амурской, Владимирской, Ивановской, Кировской, Костромской, Курганской, Курской, Новгородской, Псковской, Рязанской, Смоленской, Тамбовской, Тверской, Тульской и Читинской областях.

По пессимистическому варианту прогноза предположительной численности населения Российской Федерации, рассчитанному на основе динамики демографических процессов в 2000 – 2005 годах без учета программ по улучшению здоровья населения, сокращению уровня смертности и увеличению уровня рождаемости, население России сократится к 2015 году на 6,2 млн. человек (4,4 процента) и составит 136 млн. человек, а к 2025 году – 124,9 млн. человек. Ожидаемая продолжительность жизни уменьшится до 64,5 года, более чем на 18 процентов уменьшится численность женщин репродуктивного возраста, увеличится доля граждан старше трудоспособного возраста.

Развитие ситуации по данному сценарию, помимо демографических потерь, неблагоприятно скажется на основных показателях социально-экономического развития страны, прежде всего на темпе роста валового внутреннего продукта и обеспеченности трудовыми ресурсами, потребует структурных и качественных изменений в системе оказания медицинской и социальной помощи с учетом увеличения доли граждан старшего возраста.

ЗАДАНИЕ 1

По статистическим данным разных лет рассчитайте для 5 выбранных субъектов федерации значения коэффициентов рождаемости и смертности (число/1000 жителей), постройте графики изменений рождаемости и смертности (для каждого региона в отдельных координатных осях) и рассчитайте коэффициенты прирост населения. Отмечается ли для выбранных регионов явление «русского креста»?

Таблица 7

Демографические показатели субъектов регионов РФ в 1990-2003 гг.

Страна (регион)	Численность населения на начало года, тыс. чел. ¹⁰			Число родившихся			Число умерших		
	2003	2000	1990	2003	2000	1990	2003	2000	1990
Белгородская область	1512	1502	1388	13853	12101	18035	24369	23291	17910
Брянская область	1346	1423	1471	12419	11111	19102	26174	25699	18837
Владимирская область	1487	1576	1657	14020	11918	20065	31413	29974	20674

¹⁰ Использованы материалы приложений сайта Демоскоп Weekly <http://demoscope.ru/weekly/ias/ias02.php?terr=102>

Продолжение таблицы 7

Страна (регион)	Численность населения на начало года, тыс. чел. ¹¹			Число родившихся			Число умерших		
Воронежская область	2334	2441	2471	19723	18519	28517	44829	43639	34418
Ивановская область	1115	1195	1295	10064	8592	14952	25094	24651	18084
Калужская область	1022	1071	1069	9050	7861	12839	19673	19254	13373
Костромская область	717	762	805	6946	6167	10236	15838	14301	10871
Курская область	1199	1282	1333	10771	10451	15828	24044	23726	18560
Липецкая область	1190	1233	1232	10602	9602	14932	22222	20352	15835
Московская область	6630	6628	6700	58048	47660	68369	11860 8	11251 9	81578
Орловская область	842	884	895	7609	6931	10985	16069	15628	11699
Рязанская область	1195	1275	1350	10136	8876	15635	25773	24420	18865
Смоленская область	1019	1099	1159	9021	7651	13741	22824	21784	15362
Тамбовская область	1145	1231	1319	9940	9719	15396	23275	23229	19643
Тверская область	1425	1544	1666	13396	11546	19220	35079	33126	24808
Тульская область	1622	1743	1856	13173	11845	18883	37490	36403	26836
Ярославская область	1339	1406	1472	12296	10171	16599	28287	25254	19482
г. Москва	10407	9933	8880	86958	73142	94467	13646 1	13095 0	11495 7
Республика Карелия	703	735	792	7290	6374	10553	14141	12083	8072
Республика Коми	996	1058	1249	11462	9906	16930	15810	13594	9321
Архангельская область	1305	1390	1576	14269	12150	21216	23771	22540	15455
Ненецкий автономный округ	42	41	52	665	541	917	590	531	386
Вологодская область	1245	1300	1355	13168	11346	18202	24938	20728	16213
Калининградская область	945	959	881	8844	7573	11168	17114	14610	8673
Ленинградская область	1653	1687	1667	13332	11307	18310	35035	31588	20873

¹¹ Использованы материалы приложений сайта Демоскоп Weekly <http://demoscope.ru/weekly/ias/ias02.php?terr=102>

Продолжение таблицы 7

Страна (регион)	Численность населения на начало года, тыс. чел. ¹²			Число родившихся			Число умерших		
Мурманская область	873	941	1191	8719	8020	13301	12312	10805	6900
Новгородская область	674	719	753	6354	5365	9231	16182	14382	10628
Псковская область	737	793	844	6769	5795	10040	18708	17524	12730
г. Санкт-Петербург	4600	4742	5002	40194	31970	54322	77634	76396	61534
Республика Адыгея	445	449	435	4634	4071	6171	6929	6710	5375
Республика Дагестан	2622	2443	1820	41490	38229	48209	15929	16108	11482
Республика Ингушетия	482	340	189	7059	8463	31993	1785	2117	11039
Кабардино-Балкарская Республика	897	879	762	9294	9207	15412	9202	8792	6573
Республика Калмыкия	290	308	325	3874	3473	6828	3437	3439	2669
Карачаево-Черкесская Республика	435	440	419	5088	4666	7218	5427	4961	3496
Республика Северная Осетия – Алания	704	694	646	7978	7179	10967	8952	8626	6166
Чеченская Республика	1141	1110	1101	27774	-	31993	7194	-	11039
Краснодарский край	5100	5133	4638	53311	45847	61663	80597	77971	62031
Ставропольский край	2718	2741	2436	27759	24799	36374	40768	37304	28590
Астраханская область	998	1012	998	12160	10027	15067	15633	14466	10412
Волгоградская область	2655	2739	2620	25023	22346	34153	43260	41614	30771
Ростовская область	4334	4455	4308	40453	35606	54021	71606	67555	53992
Республика Башкортостан	4079	4120	3941	45583	41642	63899	58237	53550	38157
Республика Марий Эл	717	744	754	7515	6784	11953	11861	11040	7775
Республика Мордовия	866	918	964	7433	7148	12910	15170	14838	11018

¹² Использованы материалы приложений сайта Демоскоп Weekly <http://demoscope.ru/weekly/ias/ias02.php?terr=102>

Продолжение таблицы 7

Страна (регион)	Численность населения на начало года, тыс. чел. ¹³			Число родившихся			Число умерших		
Республика Татарстан	3769	3790	3654	38461	35446	56277	52263	49723	36219
Удмуртская Республика	1553	1596	1612	17982	16256	24345	24571	21852	15816
Чувашская Республика	1299	1334	1337	13171	12363	21116	19978	18640	13545
Кировская область	1461	1553	1652	13546	12587	21493	29112	25882	19983
Нижегородская область	3445	3628	3780	31442	27699	42786	69939	65310	48667
Оренбургская область	2150	2211	2151	23442	21475	33311	32991	31755	20933
Пензенская область	1423	1500	1546	12150	11172	18604	25801	25331	18431
Пермская область	2770	2879	3028	31683	27701	42183	51264	46338	33647
Коми-Пермяцкий автономный округ	133	139	145	1675	1652	2660	3057	2724	1931
Самарская область	3201	3292	3236	31688	25791	39918	52920	53914	35964
Саратовская область	2626	2711	2698	24144	21979	36249	45041	44389	31991
Ульяновская область	1351	1427	1411	12271	11547	20013	23679	22146	15968
Курганская область	992	1060	1107	10357	10146	16069	18231	17207	12644
Свердловская область	4428	4577	4766	46340	38372	57686	77005	75579	52978
Тюменская область	3308	3218	3150	42220	34250	50094	32457	30159	19944
Ханты-Мансийский автономный округ	1469	1360	1267	19883	15579	21812	10000	9426	5354
Ямало-Ненецкий автономный округ	523	496	489	7163	5839	8032	3093	2763	1631
Челябинская область	3551	3660	3702	37405	32355	48599	59341	56444	38367
Республика Алтай	204	202	193	3392	2907	3753	3173	2645	2126
Республика Бурятия	969	1005	1048	13177	11654	19185	15056	13155	9602

¹³ Использованы материалы приложений сайта Демоскоп Weekly <http://demoscope.ru/weekly/ias/ias02.php?terr=102>

Продолжение таблицы 7

Страна (регион)	Численность населения на начало года, тыс. чел. ¹⁴			Число родившихся			Число умерших		
Республика Тыва	308	306	313	6276	4871	8116	4633	4170	2664
Республика Хакасия	541	558	571	6417	5634	8724	9660	8104	6060
Алтайский край	2565	2652	2641	28010	24674	34176	41177	37813	29329
Красноярский край	2925	3022	3156	32670	28111	43640	46510	44456	29268
Таймырский (Долгано-Ненецкий) автономный округ	39	38	52	625	460	842	386	438	360
Эвенкийский автономный округ	18	18	24	274	242	514	215	214	189
Иркутская область	2545	2644	2795	31559	28062	45202	43364	40829	27855
Усть-Ордынский Бурятский автономный округ	134	135	127	1986	1932	3383	2023	2004	1325
Кемеровская область	2855	2963	3099	30383	26580	40066	52808	49176	35082
Новосибирская область	2662	2725	2742	28389	23138	36116	41579	38528	29558
Омская область	2047	2136	2153	22363	18363	32191	30796	28713	20110
Томская область	1037	1058	1075	11070	10071	13550	15092	13960	9402
Читинская область	1136	1193	1320	15481	13937	23233	19307	17138	12072
Агинский Бурятский автономный округ	74	71	70	1229	1098	1868	840	838	604
Республика Саха (Якутия)	951	963	1111	14224	13147	21662	9660	9325	7470
Приморский край	2036	2141	2297	21531	18393	33614	32023	29513	20874
Хабаровский край	1420	1474	1620	15392	12400	24482	23290	20745	14991
Амурская область	887	936	1056	11097	9433	17087	14871	13532	9051
Камчатская область	352	372	477	3836	3426	5905	4345	4047	2966
Корякский автономный округ	24	27	38	268	289	635	462	391	342

¹⁴ Использованы материалы приложений сайта Демоскоп Weekly <http://demoscope.ru/weekly/ias/ias02.php?terr=102>

Страна (регион)	Численность населения на начало года, тыс. чел. ¹⁵			Число родившихся			Число умерших		
Магаданская область	175	202	390	2016	1925	5282	2264	2345	2179
Сахалинская область	532	569	714	5893	5210	10114	8856	7547	5811
Еврейская автономная область	189	195	218	2290	1883	3897	3053	2817	2091
Чукотский автономный округ	51	61	162	679	686	2208	562	570	598

ЗАДАНИЕ 2

Проанализируйте представленный статистический материал таблицы, относящийся к демографической ситуации в регионах России в конце XX в. и составьте выборочную таблицу для трех различных субъектов федерации РФ по следующему шаблону, произведя требуемые вычисления. Сделайте вывод относительно особенностей демографической ситуации в этих регионах.

Наименование региона	Численность населения	Рождаемость	Смертность	Прирост населения	Соотношение муж/жен. населения	Ожидаемая продолжительность жизни мужчин / женщин	Разница в продолжительности жизни жен/мужч.

Порядок выполнения задания

1. Внести в соответствующие столбцы таблицы показатели численности населения, рождаемости и смертности в анализируемом регионе.
2. Вычислить величину прироста населения – разность между показателями рождаемости и смертности.
3. Внести в соответствующие столбцы таблицы показатели ожидаемой продолжительности жизни для мужчин и женщин в регионе.
4. Вычислить разность между показателями ожидаемой продолжительности жизни для мужчин и для женщин, внести результат в последний столбец таблицы.

¹⁵ Использованы материалы приложений сайта Демоскоп Weekly <http://demoscope.ru/weekly/ias/ias02.php?terr=102>

Таблица 8

Демографические показатели различных регионов России (1999 г.)¹⁶

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Численность населения, 1999	Доля молодого населения, %(1999 г)	Доля трудоспособного населения (%1999)*	Доля старшего населения (%1999)**	Рождаемость на тыс.чел.(1998)	Смертность на тыс.чел.(1998)	Женщин на 1000 муж-чин	Ожидаемая продолжительность жизни (муж.1998)**	Ожидаемая продолжительность жизни (жен.1998)**	
	79	32.8	54.9	12.3	15.0	9.2	1024	60.97	71.99	
Агинский Бурятский АО	2664	20.7	59	20.3	8.8	12.8	1120	62.17	73.48	
Алтайский край	1015	22.9	62.1	15	9.7	11.4	1012	59.93	71.3	
Амурская область	1479	21.1	61	17.9	8.7	12.8	1062	60.43	72.66	
Архангельская область	1026	22.3	58.7	19	9.5	13.2	1090	60.73	72.38	
Астраханская область	1492	20.2	56.2	23.6	8.0	14.3	1163	63.26	75.5	
Белгородская область	1456	20.4	55.2	24.4	8.1	16.3	1159	60.15	73.94	
Брянская область	1623	18.5	57.5	24	7.3	15.9	1188	60.55	73	
Владимирская область	2694	20.1	57.4	22.5	8.4	14.4	1126	62.05	73.49	
Волгоградская область	1333	20.7	57.9	21.4	8.2	14.4	1120	61.10	72.69	
Вологодская область	2475	18.8	55.3	25.9	7.4	16	1170	62.26	75.47	
Воронежская область	203	24.0	60.2	15.8	10.0	11.7	1063	59.34	70.86	
Еврейская авт. обл.	1236	17.9	56.9	25.2	7.1	17.7	1202	59.66	72.33	
Ивановская область	2764	23.4	60	16.6	10.2	12.6	1091	58.16	70.84	
Иркутская область	792	27.0	55.5	17.5	12.6	10.4	1122	62.88	74.96	
Кабардино-Балкарская Республика										

¹⁶ Использованы материалы приложений сайта Демоскоп Weekly <http://demoscope.ru/weekly/ias/ias02.php?terr=102>

Продолжение таблицы 8

	Численность населения, 1999	Доля молодого населения, % (1999 г)	Доля трудоспособного населения (% 1999)*	Доля старшего населения (% 1999)**	Рождаемость на тыс. чел. (1998)	Смертность на тыс. чел. (1998)	Женщин на 1000 мужчин	Ожидаемая продолжительность жизни (муж. 1998)***	Ожидаемая продолжительность жизни (жен. 1998)***
Калининградская область	951	19.7	60.9	19.5	8.1	13.4	1073	60.28	71.39
Калужская область	1090	18.8	58	23.2	7.4	15.6	1148	60.28	72.93
Камчатская область	390	21.0	68.6	10.4	9.1	9.4	947	59.38	70.79
Карачаево-Черкесская Республика	436	25.3	55.5	19.2	11.4	10.4	1118	64.23	74.35
Кемеровская область	3008	20.6	59.4	20	8.7	14.3	1112	58.87	70.89
Кировская область	1602	20.0	57.6	22.4	8.0	14.3	1117	62.02	73.33
Коми-Пермяцкий АО	153	25.6	54.3	20.1	10.7	14.7	1142	57.52	73.04
Корякский АО	30	25.6	63.6	10.8	12.9	11.6	1005	54.34	66.92
Костромская область	793	19.8	56.4	23.8	7.8	16.3	1151	60.36	71.81
Краснодарский край	5070	20.9	56	23.1	8.9	14.2	1142	62.13	73.4
Красноярский край	3063	22.1	60.9	17	9.4	13.2	1086	57.72	70.92
Курганская область	1103	21.8	57	21.2	9.0	13.7	1125	60.99	73.54
Курская область	1327	19.3	55.4	25.3	8.0	16.4	1162	61.31	73.38
Ленинградская область	1681	18.9	59.1	22	6.9	15.5	1156	60.43	72.62
Липецкая область	1245	19.2	56.7	24.1	7.8	14.9	1158	62.12	74.16
Магаданская область	240	20.9	69.2	9.9	8.8	8.3	967	61.78	71.88
Московская область	6547	17.3	59	23.7	7.0	15.3	1188	60.99	73.11
Мурманская область	1000	19.8	66.3	13.9	8.1	8.8	1040	63.66	73.99
Ненецкий АО	47	25.3	62.1	12.6	12.2	9.4	1048	61.03	70.31
Нижегородская область	3682	18.6	57	24.4	7.7	15.8	1184	60.93	73.55

Продолжение таблицы 8

	Численность населения, 1999	Доля молодого населения, % (1999 г)	Доля трудоспособного населения (% 1999)*	Доля старшего населения (% 1999)**	Рождаемость на тыс. чел. (1998)	Смертность на тыс. чел. (1998)	Женщин на 1000 мужчин	Ожидаемая продолжительность жизни (муж. 1998)***	Ожидаемая продолжительность жизни (жен. 1998)***
Новгородская область	736	19.6	57.1	23.8	7.9	17.5	1171	59.18	71.24
Новосибирская область	2752	20.2	59.4	20.4	8.2	12.8	1134	62.08	73.54
Омская область	2178	22.3	58.7	18.8	8.2	11.5	1119	62.65	73.63
Оренбургская область	2229	22.9	57.3	19.8	9.8	12.8	1112	60.85	73.05
Орловская область	904	18.9	56.5	24.6	7.7	15.2	1167	61.23	74.96
Пензенская область	1542	19.2	57.3	23.5	7.5	14.6	1158	62.26	74.42
Пермская область	2979	21.4	59.3	19.3	9.5	13.3	1108	60.48	72.14
Приморский край	2197	20.7	62.9	16.4	8.3	11.8	1029	60.31	71.67
Псковская область	812	18.7	56.6	24.7	7.4	19.1	1166	58.08	71.01
Республика Адыгея	450	21.6	55.5	22.9	9.6	13.9	1150	63.19	74.97
Республика Алтай	204	28.3	56.3	15.4	14.4	11.6	1102	58.00	70.77
Республика Башкортостан	4117	24.6	56.1	19.8	10.8	11.8	1115	62.11	73.8
Республика Бурятия	1041	25.9	59.1	15	11.3	11	1072	59.42	71.62
Республика Дагестан	2121	33.1	53.6	13.3	19.0	7.5	1083	65.52	74.64
Республика Ингушетия	318	30.8	57.8	11.4	18.0		1044	66.91	76.82
Республика Калмыкия	316	28.4	56.8	14.8	12.0	10.4	1058	61.09	72.02
Республика Карелия	772	20.7	60.6	18.7	8.2	13.3	1108	59.71	72.25
Республика Коми	1149	22.6	64.1	13.8	9.3	10	1004	60.97	72.22
Республика Марий Эл	761	23.1	58	18.9	8.7	12.6	1126	61.35	72.9
Республика Мордовия	938	20.2	57.2	22.6	7.9	13.9	1163	62.82	74.77

	Численность населения, 1999	Доля молодого населения, % (1999 г)	Доля трудоспособного населения (% 1999)*	Доля старшего населения (% 1999)**	Рождаемость на тыс. чел. (1998)	Смертность на тыс. чел. (1998)	Женщин на 1000 мужчин	Ожидаемая продолжительность жизни (муж. 1998)***	Ожидаемая продолжительность жизни (жен. 1998)***
Республика Саха (Якутия)	988	28.2	61.7	10.1	13.7	8.9	1010	59.98	70.45
Республика Северная Осетия-Алания	664	23.4	55.3	21.3	11.7	12.3	1141	61.83	74.34
Республика Татарстан	3780	22.6	57.3	20.1	9.8	12	1140	62.63	74.95
Республика Тыва	311	33.8	56.2	10	17.0	11.7	1043	52.60	64.78
Республика Хакасия	583	22.9	59.8	17.3	9.6	13.4	1074	57.69	70.54
Ростовская область	4384	19.8	57.3	22.9	8.2	14.5	1141	62.04	73.28
Рязанская область	1296	18.0	55.7	26.3	7.3	17.1	1181	60.42	73.84
Самарская область	3308	19.4	59.8	20.8	7.8	13.6	1147	61.19	73.7
Саратовская область	2721	19.9	58.2	21.9	8.1	14.1	1130	62.16	73.07
Сахалинская область	608	21.0	65.1	13.9	8.9	11.6	1021	58.94	70.09
Свердловская область	4641	20.6	59.1	20.8	8.5	13.9	1138	60.50	72.67
Смоленская область	1148	19.0	57.5	23.5	7.0	17	1161	59.39	72.82
Ставропольский край	2689	22.0	56.2	21.8	9.6	12.8	1136	63.06	73.9
Таймырский (Долгано-Ненецкий) АО	43	24.9	66.3	8.8	11.3	8.3	974	60.14	71.07
Тамбовская область	1282	18.9	55.5	25.6	7.6	16.5	1169	61.61	73.79
Тверская область	1621	18.4	56	25.6	7.4	18.5	1190	59.22	71.58
Томская область	1072	21.0	62.2	16.8	9.4	11.8	1069	60.86	72.56
Тульская область	1769	17.4	55.7	27.2	7.0	18.2	1200	59.68	72.46

Продолжение таблицы 8

	Численность населения, 1999	Доля молодого населения, (%(1999 г))	Доля трудоспособного населения (%(1999)*)	Доля старшего населения (%(1999)**)	Рождаемость на тыс.чел.(1998)	Смертность на тыс.чел. (1998)	Женщины на 1000 мужчин	Ожидаемая продолжительность жизни (муж.1998)***	Ожидаемая продолжительность жизни (жен.1998)***
Тюменская область	3226	24.2	64.7	11.1	11.0	8.3	1009	62.36	73.63
Удмуртская Республика	1636	22.5	59.6	17.9	9.9	11.7	1133	61.70	73.46
Ульяновская область	1477	20.9	58.4	20.7	7.8	12.7	1123	62.50	74.44
Усть-Ордынский Бурятский АО	144	32.2	51.5	16.3	14.0	11.5	1040	58.60	72.45
Хабаровский край	1534	21.3	63.1	15.6	8.7	12.2	1035	59.14	71.16
Ханты-Мансийский АО	1370	25.2	67.8	7	11.4	6	972	63.76	73.9
Челябинская область	3684	20.8	58.5	20.4	8.9	12.9	1135	61.68	73.46
Чеченская Республика	785	33.4	53.1	13.5		6.5	1185		
Читинская область	1269	25.1	59.8	15.1	11.7	11.6	1044	59.45	70.73
Чувашская Республика	1360	22.9	57.4	19.7	9.8	11.7	1138	63.32	74.12
Чукотский АО	77	23.2	69	7.8	10.9	7.8	922	61.50	69.61
Эвенкийский АО	19	28.6	61.1	10.3	12.6	11.4	1097	50.51	74.52
Ямало-Ненецкий АО	498	25.6	69	5.4	12.8	5.1	935	65.95	74.41
Ярославская область	1426	17.9	57.8	24.3	7.3	16.3	1181	61.23	73.36
Российская Федерация	146693	20.7	58.5	20.8	8.8	13.6	1133	61.30	72.93
Москва	8630	17.3	58.7	24	7.8	14.6	1227	62.83	73.8
Санкт-Петербург	4728	16.6	60.3	23.1	6.6	13.7	1216	63.84	74.38

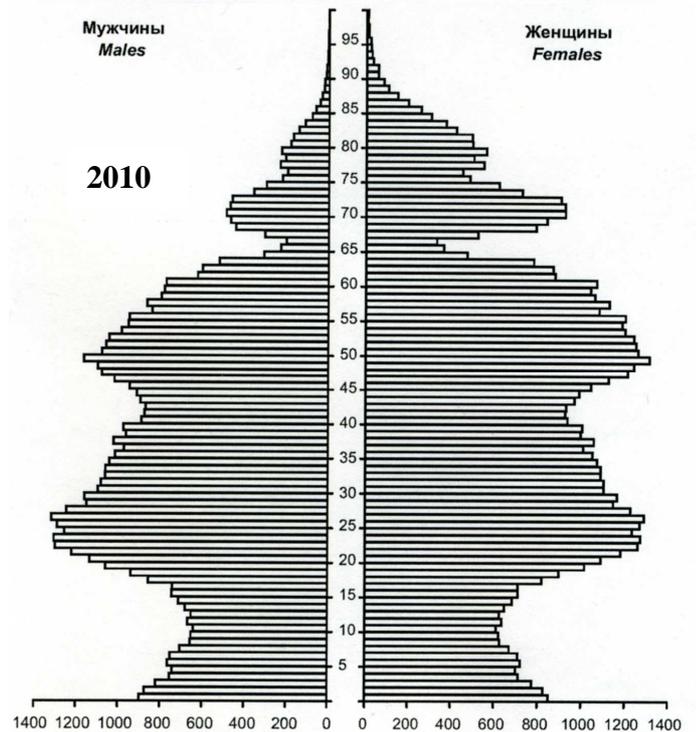
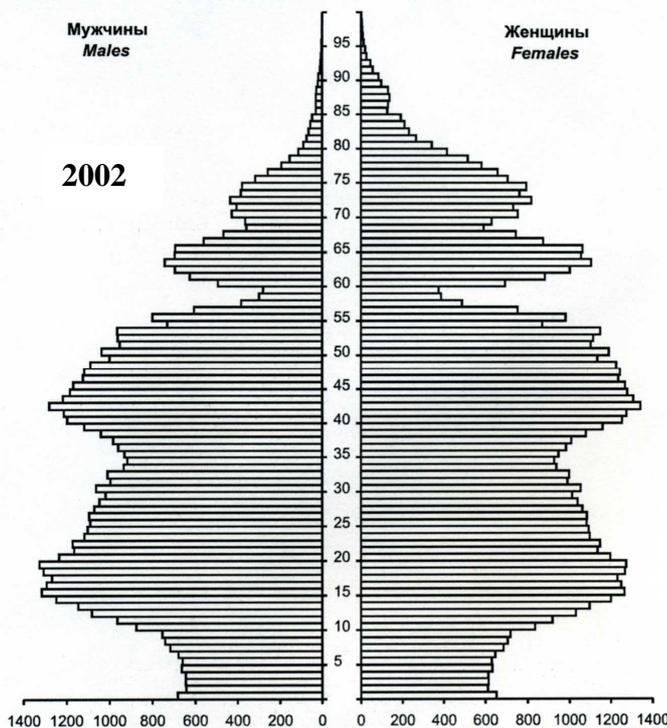
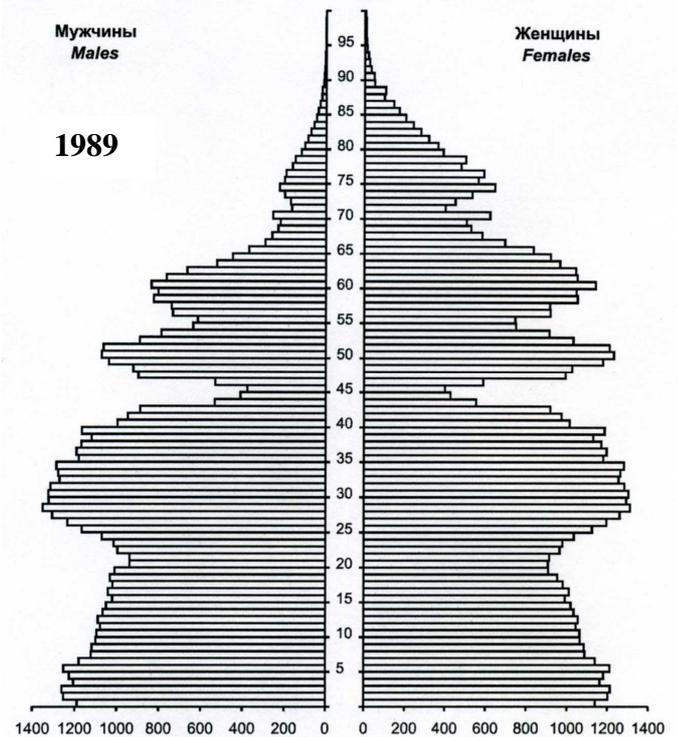
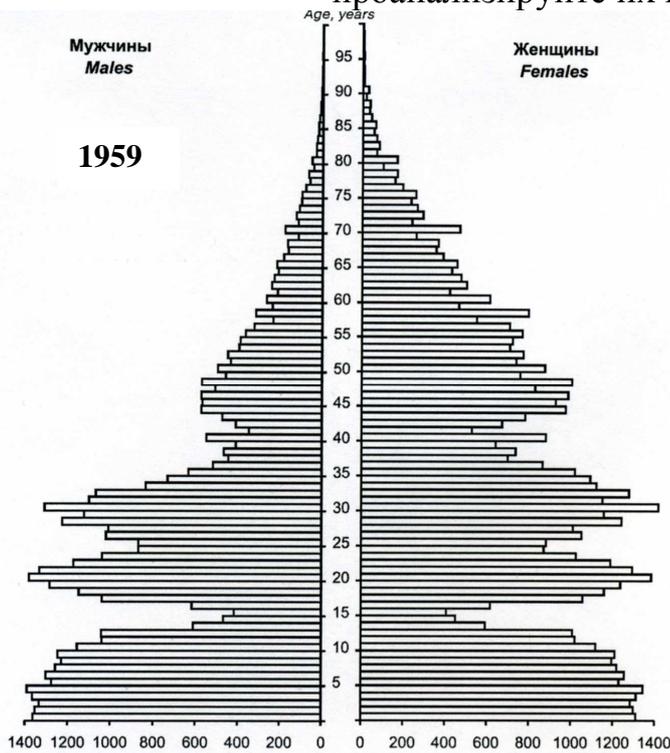
Примечания к таблице. * Доля трудоспособного населения, по данным 1999 г.

** Для лиц старшего возраста – нетрудоспособного населения.

***Ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин соответственно. Показывает, какова теоретическая продолжительность жизни у новорожденных (в другом варианте расчета: ожидаемая продолжительность жизни у граждан определенного возраста, например, 15-летних – сколько еще лет проживут лица обоего пола, которым на момент расчетов исполнилось 15 лет).

ЗАДАНИЕ 3

Рассмотрите демограммы¹⁷ населения России в различные годы, проанализируйте их и ответьте на вопросы:



1. Каково в целом соотношение полов в различных возрастных группах ?
2. В какие периоды наблюдается наибольший уровень рождаемости, с чем вы это связываете?
3. В какие периоды «молодые и зрелые» возрастные группы резко снизили свою численность, с чем вы это связываете?

¹⁷ Использованы материалы: Демографический ежегодник России. 2010: Стат. сб./ Росстат. М., 2010. 525 с.

РАБОТА 5. АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СТРАН МИРА

Содержание работы. Анализ особенностей демографической ситуации в различных странах мира. Выявление на основе анализа статистических данных тенденций изменения численности и половозрастной структуры населения, а также демографических особенностей стран, различающихся по уровню экономического развития и природно-географическим условиям.

Материалы по изучаемому вопросу. Численность населения мира особенно быстро стала возрастать в XX в., в последние годы столетия она ежегодно увеличивалась на 90 млн.чел., превысив в 2011 г. 7 млрд. чел. Для мира в целом естественный прирост населения в конце XX в. составлял 17 на 1000 чел., но для различных регионов показатели естественного прироста существенно различаются. Можно говорить о двух основных типах производства населения:

– первый тип воспроизводства населения присущ странам Европы, Северной Америки, Японии и Австралии, то есть странам с наиболее высоким уровнем экономического развития. Здесь наблюдаются сравнительно невысокие показатели рождаемости, смертности и естественного прироста. Естественный прирост населения в этих странах не превосходит уровня 12 на 1000 чел., в отдельных странах (Дания, Швеция, Великобритания и др.) в отдельные годы равен 0 или принимает отрицательные значения.

– второй тип воспроизводства населения характерен для стран Африки, Латинской Америки, Азии, и отличается высоким (более 12 на 1000 чел.) естественным приростом населения, который достигается сочетанием высокой рождаемости и относительно невысокими показателями смертности.

Большинство стран в соответствии со спецификой демографической ситуации разрабатывает и проводит государственную демографическую политику. При этом разрабатывается и проводится в жизнь комплекс экономических, пропагандистских и др. мер, которые направлены на регулирование рождаемости с целью увеличения либо сокращения естественного прироста населения.

Помимо численности, рождаемости, смертности, естественного прироста, важными демографическими особенностями населения стран являются половая и возрастная структура. Теоретически ожидаемое соотношение между численностью лиц мужского и женского пола 1/1 (50 : 50%) крайне редко выполняется в реальной жизни, так как на свет появляется в среднем около 106 мальчиков на 100 девочек, к возрасту 15-16 лет на 100 девушек приходится 100 мальчиков, но в возрасте 50 лет на 100 женщин будет приходиться не более 85 мужчин, далее этот разрыв еще сильнее увеличивается. Различия в продолжительности жизни

мужчин и женщин, по популярной гипотезе В.А. Геодакяна¹⁸, основаны на различии эволюционной роли особей двух полов – мужского, первым отзывающегося на изменения окружающего мира, но имеющего органически ограниченные адаптивные возможности, и женского, более консервативного, ответственного за выращивание потомства, и в силу этого – более пластичного. С другой стороны, причинами различной продолжительности жизни мужчин и женщин, в разной мере выраженной во всех странах мира, являются физиологические особенности мужской и женской конституции. Однако в странах, где выражены негативные проявления условий жизни (голод, болезни, стрессовость, социальная нестабильность) жизнь мужчин сокращается особенно сильно и разрыв между продолжительностью жизни мужчин и женщин возрастает.

Возрастная структура населения может быть представлена либо путем распределения населения в условно выделяемые возрастные группы (младенцы, дети, подростки, молодые люди и пр.) либо путем распределения населения по группам возраста с 5-летними интервалами (0-5, 5-10, 10-15 лет и т.д.). Удобным является совмещение в одной диаграмме (демограмме) данных относительно половой структуры и численности населения разных возрастных групп.

ЗАДАНИЯ

1. Для 2 указанных для вас преподавателем из представленных ниже демограмм¹⁹, отражающих половозрастную структуру населения стран мира, проведите анализ и ответьте на вопросы:

1. Каково в целом соотношение полов в различных возрастных группах на каждой из этих демограмм?

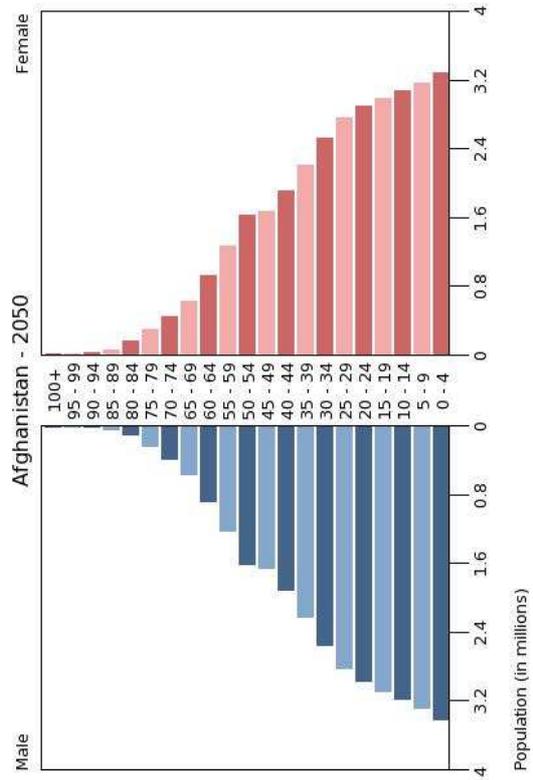
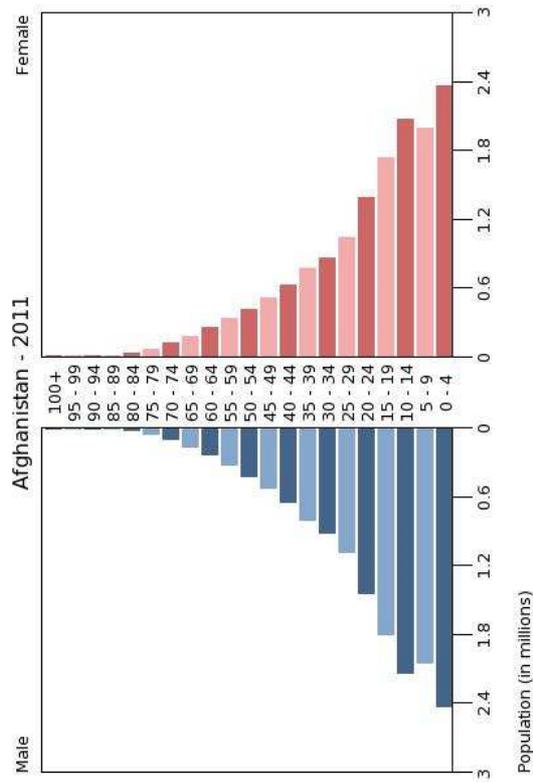
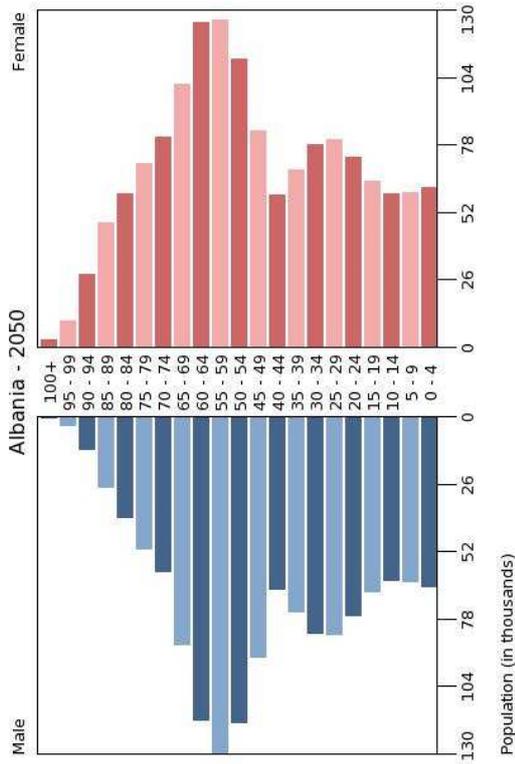
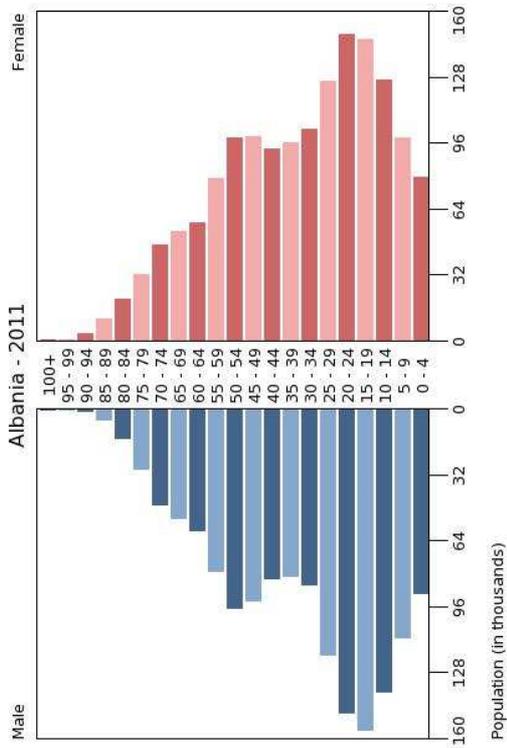
2. В какие периоды наблюдается наибольший уровень рождаемости, с какими историческими, социально-экономическими событиями, природными условиями вы это связываете?

3. В какие периоды «молодые и зрелые» возрастные группы в этих странах резко снижали свою численность, с чем вы это связываете?

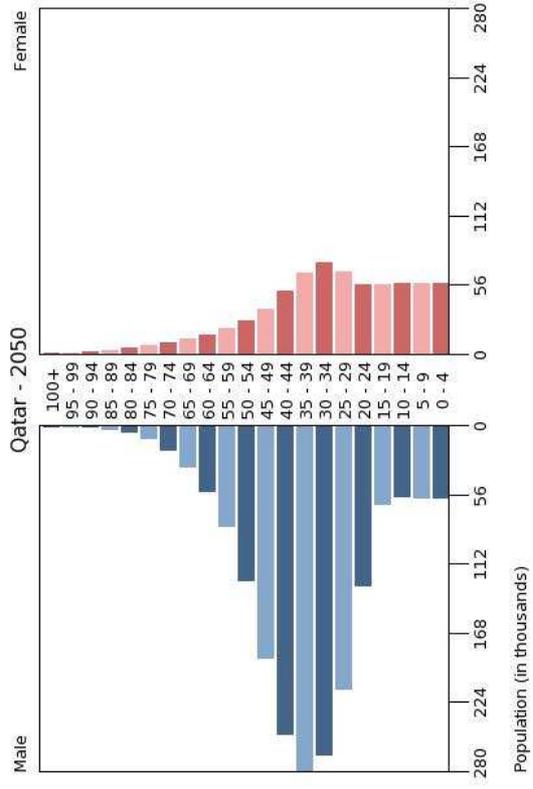
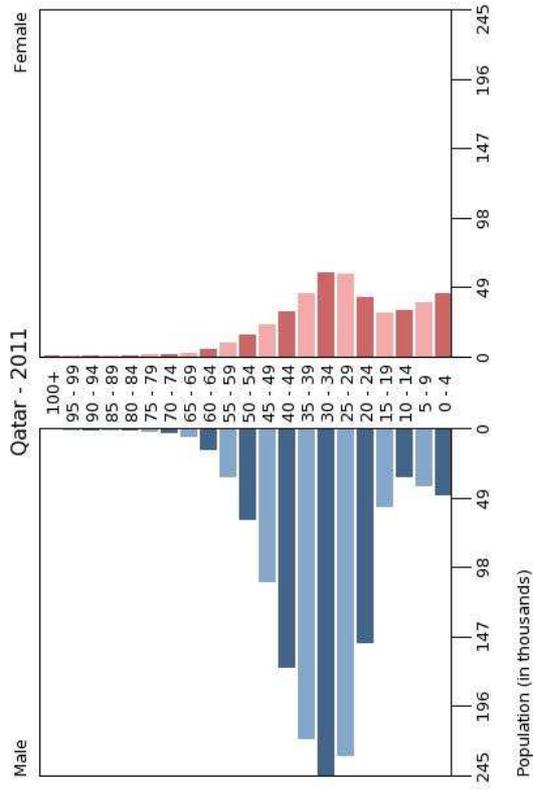
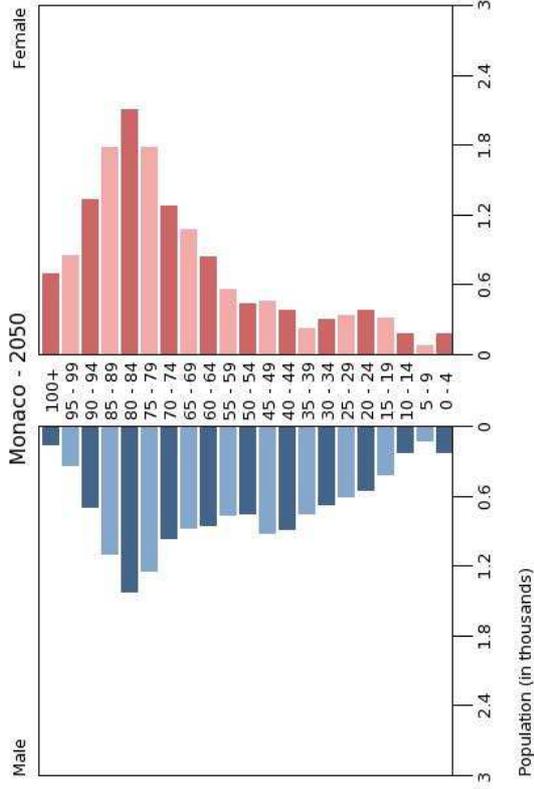
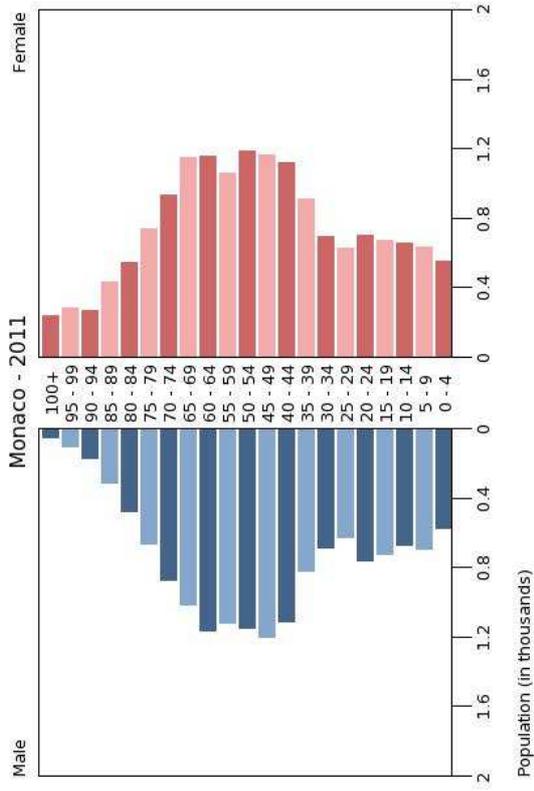
4. Какова прогнозируемая на основании демограмм перспектива изменения численности и структуры населения данных стран мира к 2050 г.?

¹⁸ С популярным изложением гипотезы В.А. Геодакяна вы можете ознакомиться в материалах, размещенных на сайте: VIVOS VOCO. В.А. Геодакян. Эволюционная потеря пола. http://vivovoco.rsl.ru/VV/PAPERS/NATURE/VV_SC30W.HTM.

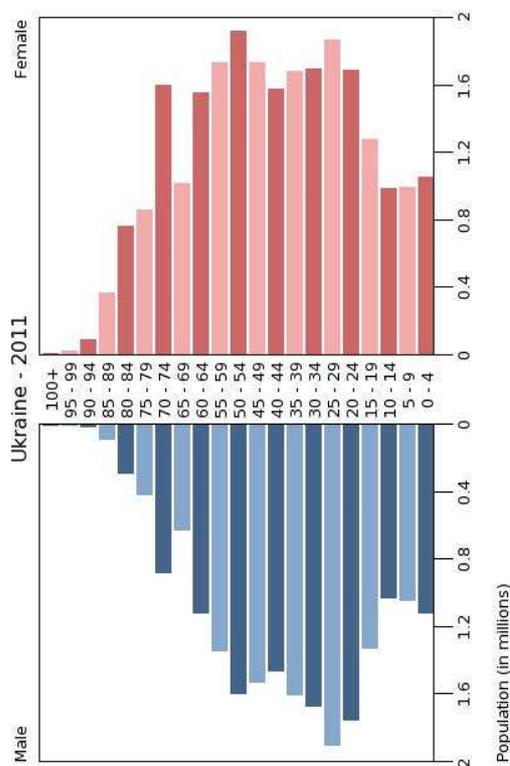
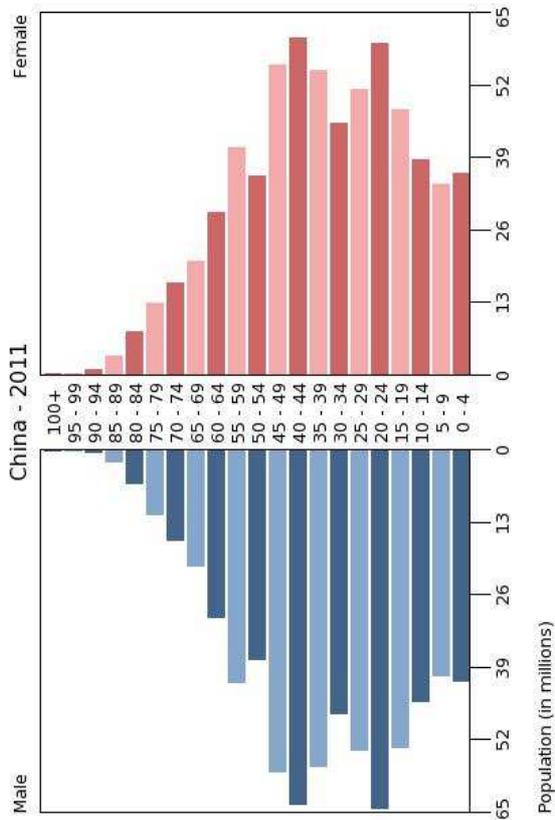
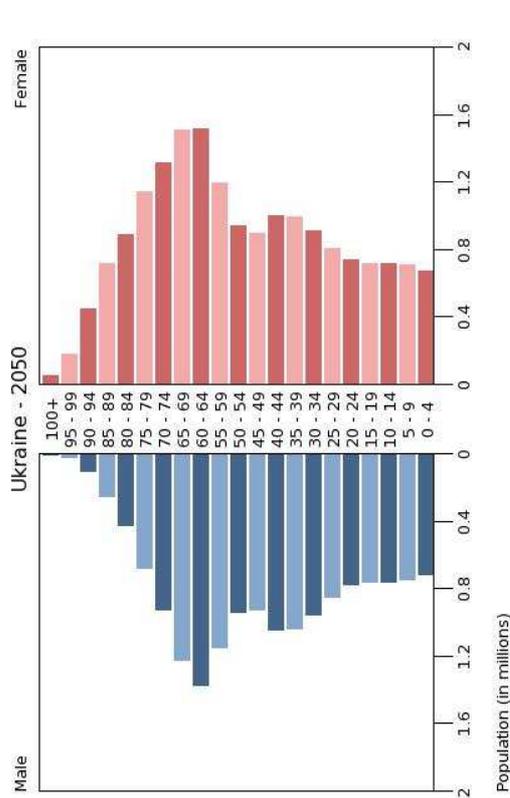
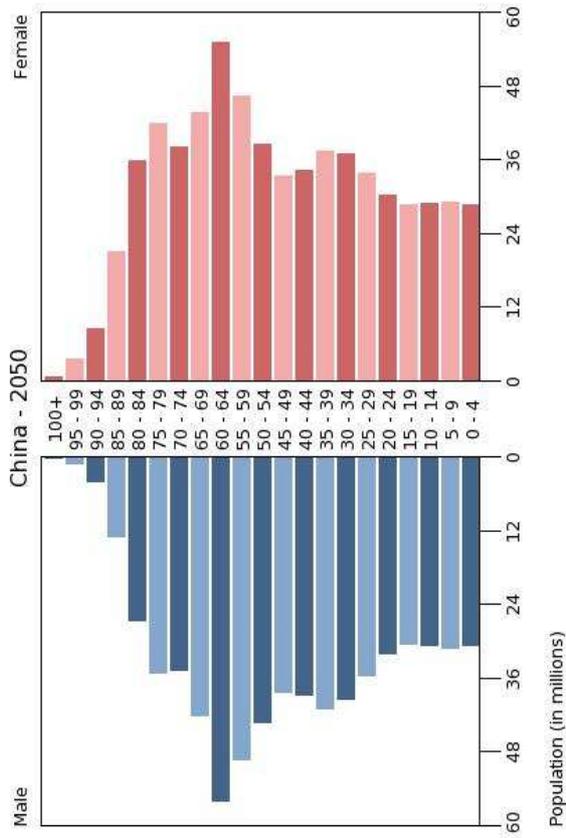
¹⁹ При подготовке этого и следующих заданий использованы материалы, представленные на американском сайте, посвященном демографии: U.S. Census Bureau International Data Base <http://www.census.gov/population/international/data/idb/informationGateway.php>



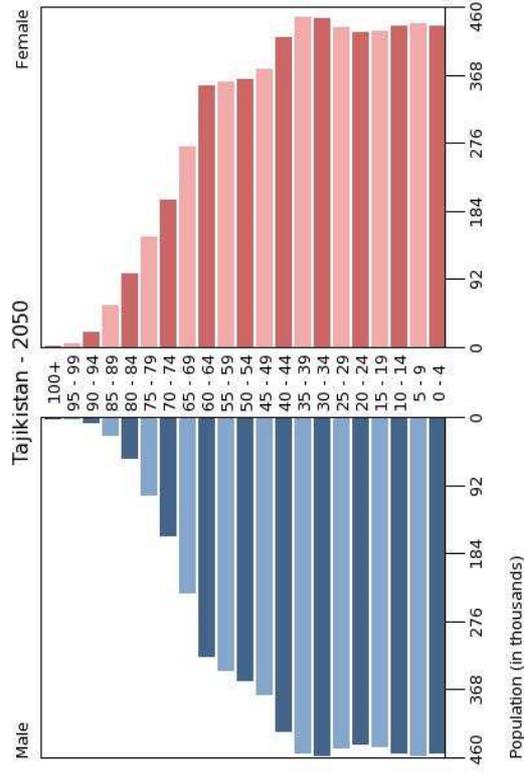
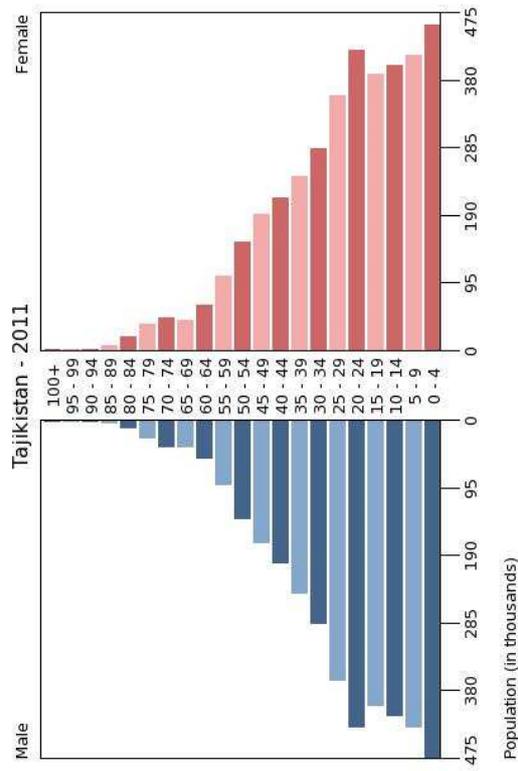
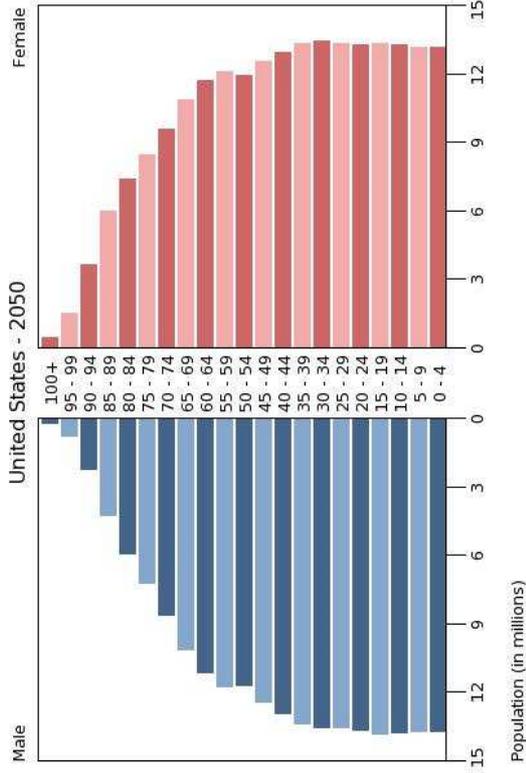
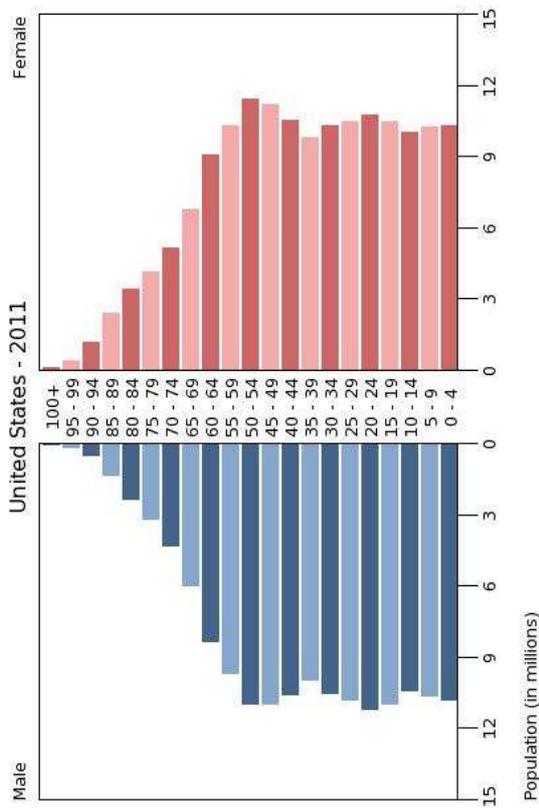
Демограммы современной и будущей половозрастной структуры населения Албании (верхний ряд демограмм) и Афганистана (нижний ряд демограмм).



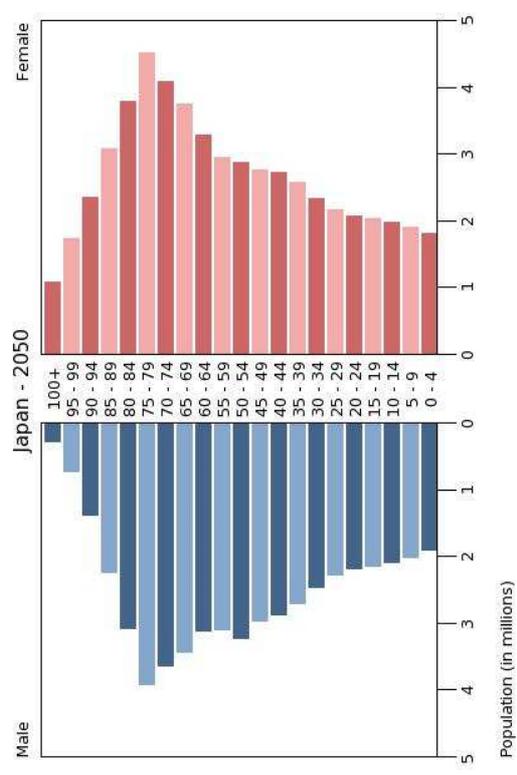
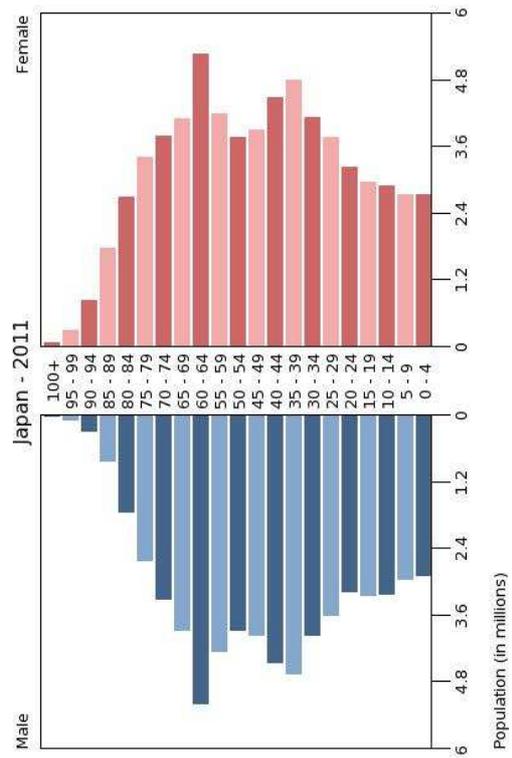
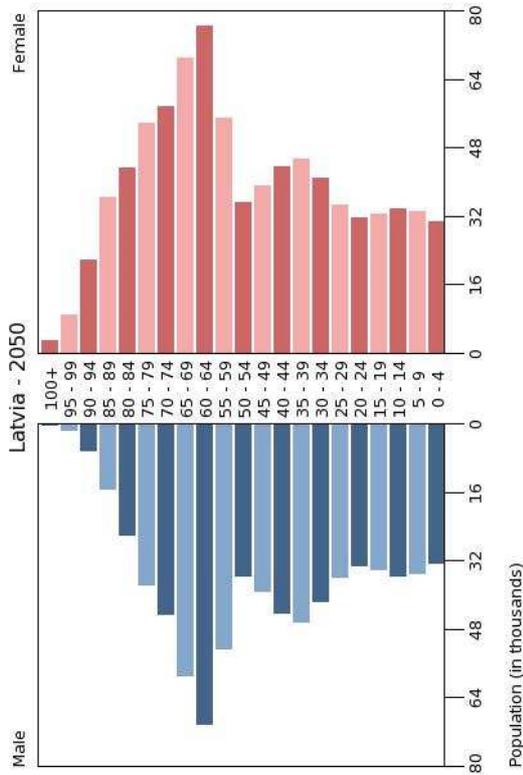
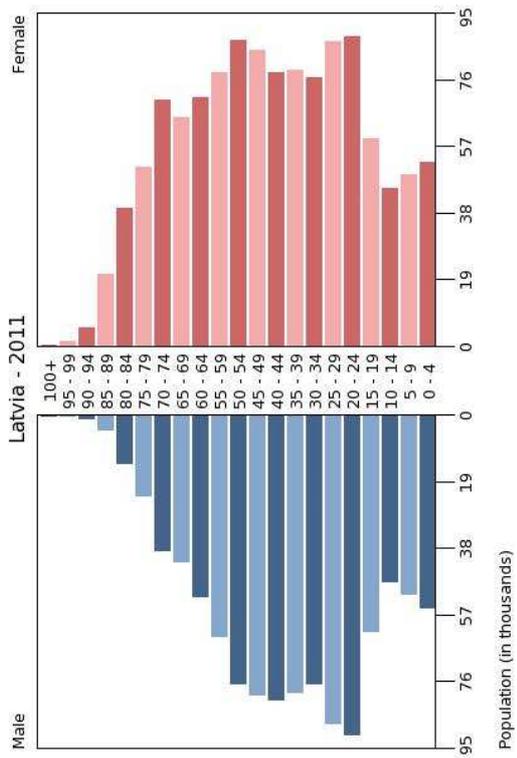
Демограммы современной и будущей половозрастной структуры населения Монако (верхний ряд демограмм) и Катара (нижний ряд демограмм).



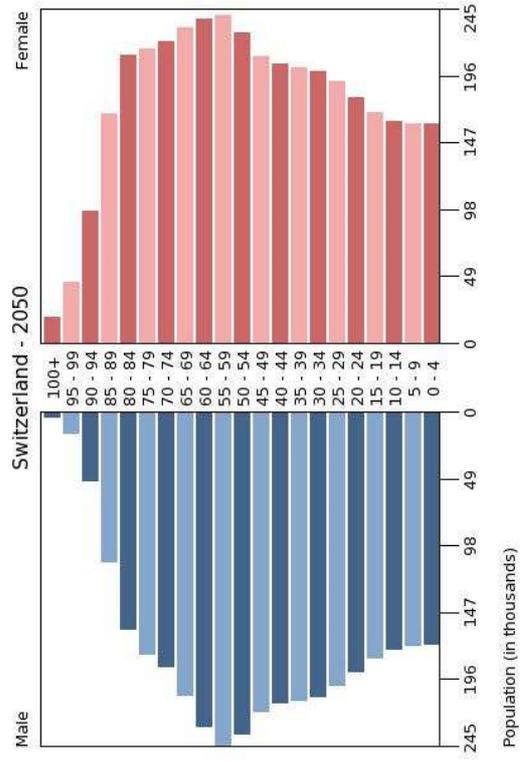
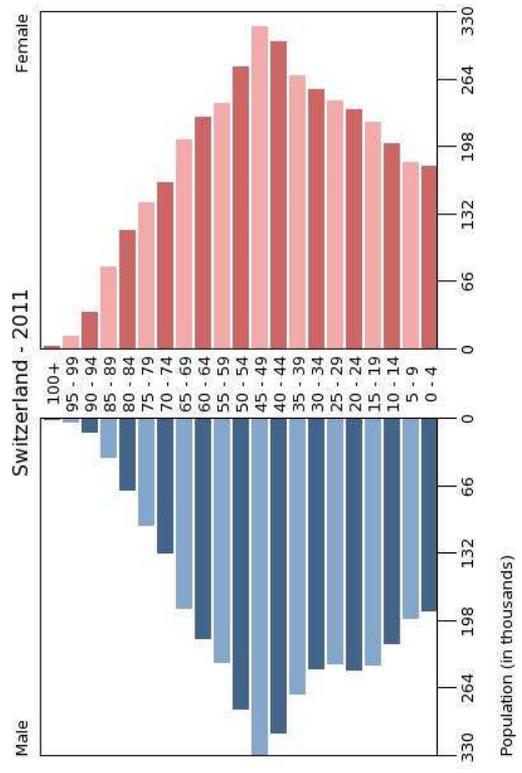
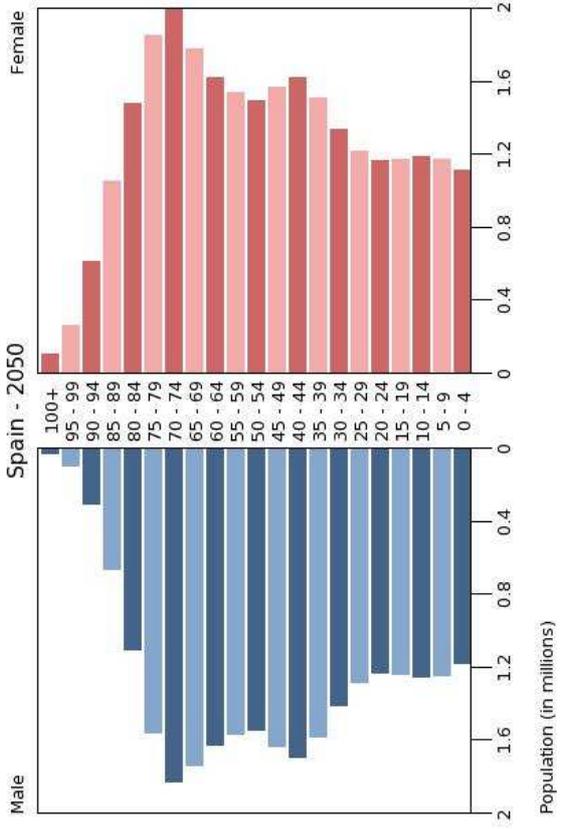
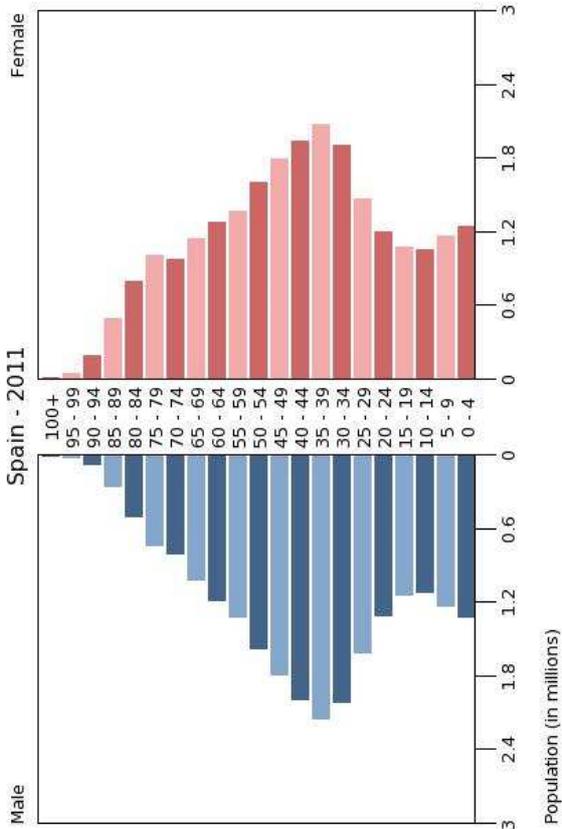
Демограммы современной и будущей половозрастной структуры населения Китая (верхний ряд демограмм) и Украины (нижний ряд демограмм).



Демограммы современной и будущей половозрастной структуры населения США (верхний ряд демограмм) и Таджикистана (нижний ряд демограмм).



Демограммы современной и будущей половозрастной структуры населения Латвии (верхний ряд демограмм) и Японии (нижний ряд демограмм).



Демограммы современной и будущей половозрастной структуры населения Испании (верхний ряд демограмм) и Швейцарии (нижний ряд демограмм).

2. Внимательно рассмотрите показатели, представленные в таблице.

Определите, какой тип воспроизводства населения имеет каждая из этих стран.

Коэффициент суммарной рождаемости (число детей на 1 женщину, 2005 г.)			
Мир в целом		2,63	
Нигер	7,55	Япония	1,25
Мали	7,47	Словения	1,24
Уганда	6,92	Польша	1,24
Афганистан	6,75	Украина	1,23
Йемен	6,67	Молдова	1,23
Буркина Фасо	6,54	Чехия	1,2
Конго (Киншаса)	6,54	Беларусь	1,2
Ангола	6,42	Тайвань	1,11
Сьерра Леоне	6,15	Макао	1
Конго (Браззавиль)	6,14	Гонконг	0,93
Австралия		1,76	
Россия		1,38	
США		2,08	
Швеция		1,66	
Рождаемость (ед./1000 чел.в год, 2005 г.)			
Мир в целом		20,3	
Нигер	51,3	Андорра	9,0
Мали	50,1	Тайвань	9,0
Уганда	48	Словения	8,9
Афганистан	47,0	Австрия	8,8
Сьерра Леоне	46,1	Босния и Герцеговина	8,8
Буркина Фасо	46	Литва	8,6
Сомали	45,6	Япония	8,5
Ангола	45,4	Макао	8,5
Конго (Киншаса)	43,9	Германия	8,3
Конго (Браззавиль)	43,0	Гонконг	7,3
Австралия		12,3	
Россия		10,6	
США		14,1	
Швеция		10,4	
Смертность (ед./1000 чел.в год, 2005 г.)			
Мир в целом		8,5	
Свазиленд	28,8	Соломоновы о-ва	4,0
Ангола	25,6	Сектор Газа	3,9
Либерия	23,9	Ливия	3,5
Сьерра Леоне	23,4	Американское Самоа	3,3
Лесото	23	Бруней	3,2
Замбия	22,3	Иордания	2,6
Зимбабве	21,9	Саудовская Аравия	2,6
Нигер	21,2	Кувейт	2,4
Афганистан	20,8	Северные Марианские о-ва	2,3
Мозамбик	20,7	Объед. Арабские Эмираты	2,2
Австралия		7,4	
Россия		15,9	
США		8,2	
Швеция		10,4	

3. По данным представленных ниже статистических таблиц определите по 5 стран мира, имеющие минимальные (максимальные) значения показателей: численности населения, плотности населения, уровней рождаемости, смертности, числа детей на 1 женщину, ожидаемой продолжительности жизни (оба пола),²⁰:

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн.чел.)	Плотность населения (чел. на кв.км)	Коэффициент рождаемости (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее число детей на одну женщину)	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
Весь мир	6892	51	20	8	2,5	69	67	71
Развитые страны	1237	23	11	10	1,7	77	74	81
Развивающиеся страны	5656	68	22	8	2,7	67	66	69
Развивающиеся страны без Китая	4318	59	25	8	3,1	65	63	67
Наименее развитые страны	857	41	35	12	4,5	56	55	57
АФРИКА	1030	34	37	13	4,7	55	54	57
АФРИКА ЮЖНЕЕ САХАРЫ	865	36	39	14	5,2	52	51	53
СЕВЕРНАЯ АФРИКА	209	25	26	7	3	69	67	71
Алжир	36	15	23	5	2,3	72	71	74
Египет	80,4	80	27	6	3	72	69	75
Ливия	6,5	4	23	4	2,7	74	72	77
Марокко	31,9	71	21	6	2,4	71	69	73
Судан	43,2	17	33	11	4,5	58	57	60
Тунис	10,5	64	18	6	2,1	74	72	76
Западная Сахара *d	0,5	2	34	9	4,5	60	58	62
ЗАПАДНАЯ АФРИКА	309	50	41	15	5,5	51	50	52
Бенин	9,8	87	40	10	5,6	59	57	60
Буркина-Фасо	16,2	59	46	12	6	53	51	54
Капе Верде (О-ва Зеленого Мыса)	0,5	128	25	6	2,9	73	69	76

²⁰ Используются статистические данные Population Reference Bureau. 2010 World Population Data Sheet, представленные на сайте Демоскоп Weekly http://demoscope.ru/weekly/app/world2010_1.php

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн.чел.)	Плотность населения (чел. на кв.км)	Коэффициент рождаемо- сти (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее число детей на одну женщину)	Ожидаемая продолжи- тельность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
Кот-д-Ивуар (Берег Слоновой Кости)	22	68	37	14	4,9	52	51	54
Гамбия	1,8	155	38	12	5,3	55	54	57
Гана	24	101	31	9	4	60	58	61
Гвинея	10,8	44	41	11	5,7	57	55	58
Гвинея-Бисау	1,6	46	43	18	5,8	46	45	48
Либерия	4,1	37	43	11	5,9	56	54	57
Мали	15,2	12	46	15	6,6	51	50	53
Мавритания	3,4	3	34	11	4,5	57	55	59
Нигер	15,9	13	52	17	7,4	48	48	49
Нигерия	158,3	171	42	17	5,7	47	47	48
Сенегал	12,5	64	39	11	4,9	55	54	57
Сьерра-Леоне	5,8	81	40	16	5,1	47	46	49
Того	6,8	119	33	8	4,8	61	60	63
ВОСТОЧНАЯ АФРИКА	326	51	40	13	5,3	53	52	54
Бурунди	8,5	306	36	15	5,4	50	49	52
Коморские о-ва	0,7	309	33	7	4,1	64	62	66
Джибути	0,9	38	29	11	4	55	54	57
Эритрея	5,2	44	37	9	4,7	59	57	62
Эфиопия	85	77	39	12	5,4	55	54	57
Кения	40	69	37	10	4,6	57	56	57
Мадагаскар	20,1	34	37	9	4,8	60	59	62
Малави	15,4	130	44	15	6	49	48	50
Маврикий	1,3	628	12	7	1,5	73	69	76
Майотт	0,2	545	39	3	4,5	74	72	76
Мозамбик	23,4	29	40	16	5,1	48	47	49
Реюньон	0,8	333	18	5	2,4	78	75	82
Руанда	10,4	395	42	14	5,4	51	50	53
Сейшельские о-ва	0,1	193	18	7	2,3	73	68	78
Сомали	9,4	15	46	16	6,5	49	48	51
Танзания	45	48	42	12	5,6	55	55	56
Уганда	33,8	140	47	13	6,5	52	52	53
Замбия	13,3	18	45	20	6,2	42	41	42
Зимбабве	12,6	32	30	17	3,7	43	41	44

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн.чел.)	Плотность населения (чел. на кв.км)	Коэффициент рождаемости (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее чис- ло детей на одну женщину)	Ожидаемая продолжи- тельность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АФРИКА	129	20	44	16	5,9	48	47	50
Ангола	19	15	42	17	5,8	47	45	49
Камерун	20	42	37	14	4,7	51	50	52
Центрально- Африканская респ.	4,8	8	38	16	4,8	49	47	50
Чад	11,5	9	46	17	6,2	49	47	50
Конго	3,9	12	38	13	5	53	52	54
Конго (Дем.респ.)	67,8	29	47	17	6,4	48	46	49
Экваториальная Гвинея	0,7	25	39	16	5,5	49	48	51
Габон	1,5	6	29	10	3,6	60	58	61
Сан-Томе и Принсипи	0,2	170	37	7	4,9	66	64	69
ЮЖНАЯ АФРИКА	57	21	22	13	2,5	55	53	57
Ботсвана	1,8	3	30	11	3,2	55	55	55
Лесото	1,9	63	28	19	3,2	41	40	43
Намибия	2,2	3	28	9	3,4	61	60	62
ЮАР	49,9	41	21	12	2,4	55	54	57
Свазиленд	1,2	69	31	16	3,7	46	46	45
АМЕРИКА	929	22	17	7	2,2	75	72	78
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА	344	16	13	8	2	78	76	81
Канада	34,1	3	11	7	1,7	81	78	83
США	309,6	32	14	8	2	78	75	80
Латинская Аме- рика / страны Карибского бас- сейна	585	28	19	6	2,3	74	71	77
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА	153	62	21	5	2,5	75	72	78
Белиз	0,3	15	27	4	3,1	73	71	74
Коста-Рика	4,6	90	17	4	1,9	79	77	82
Сальвадор	6,2	294	20	7	2,4	71	67	76
Гватемала	14,4	132	34	6	4,4	70	66	73

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн.чел.)	Плотность населения (чел. на кв.км)	Коэффициент рождаемо- сти (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее число детей на одну жен- щину)	Ожидаемая продолжи- тельность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
Гондурас	7,6	68	28	5	3,3	72	70	75
Мексика	110,6	57	19	5	2,2	76	74	79
Никарагуа	6	46	23	4	2,5	71	69	73
Панама	3,5	46	20	5	2,5	76	73	78
КАРИБСКИЙ РАЙОН	42	177	19	8	2,4	72	69	74
Антигуа и Бар- буда	0,1	205	14	6	1,9	75	73	77
Багамские о-ва	0,3	25	15	6	1,9	74	71	77
Барбадос	0,3	637	13	8	1,7	74	71	76
Куба	11,2	101	11	8	1,6	78	76	80
Доминика	0,1	96	15	8	2	75	72	78
Доминиканская республика	9,9	203	23	6	2,7	72	69	75
Гренада	0,1	320	17	9	2,2	70	68	72
Гваделупа	0,4	239	14	7	2	80	76	83
Гаити	9,8	353	28	9	3,5	61	59	62
Ямайка	2,7	246	20	7	2,4	72	68	75
Мартиника	0,4	368	13	7	1,9	80	77	83
Антильские о-ва (Нид.)	0,2	255	14	7	2,1	76	73	80
Пуэрто-Рико	4	448	12	7	1,6	79	75	82
Сент-Кристофер и Невис	0,1	203	14	7	1,8	74	71	76
Сент-Люсия	0,2	327	14	7	1,7	73	71	76
Сент-Винсент и Гренадины	0,1	276	17	8	2,1	72	70	74
Тринидад и Тобаго	1,3	257	14	8	1,6	69	66	73
ЮЖНАЯ АМЕРИКА	391	22	18	6	2,2	73	70	77
Аргентина	40,5	15	18	8	2,3	75	72	79
Боливия	10,4	9	27	7	3,5	66	64	68
Бразилия	193,3	23	17	6	2	73	69	77
Чили	17,1	23	15	6	1,9	79	76	82
Колумбия	45,5	40	20	6	2,4	74	71	78

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн.чел.)	Плотность населения (чел. на кв.км)	Коэффициент рождаемости (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее чис- ло детей на одну женщину)	Ожидаемая продолжи- тельность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
Эквадор	14,2	50	21	5	2,6	75	72	78
Гвиана франц.	0,2	3	28	3	3,6	78	75	81
Гайана	0,8	4	23	7	2,8	66	62	70
Парагвай	6,5	16	25	6	3,1	72	70	74
Перу	29,5	23	21	6	2,6	73	71	76
Суринам	0,5	3	19	7	2,4	69	65	73
Уругвай	3,4	19	14	9	2	76	72	80
Венесуэла	28,8	32	21	5	2,6	74	71	77
АЗИЯ	4157	130	19	7	2,2	70	68	72
АЗИЯ (БЕЗ КИТАЯ)	2819	126	22	7	2,6	68	66	69
ЗАПАДНАЯ АЗИЯ	235	49	24	5	3,1	72	69	74
Армения	3,1	104	15	10	1,7	72	68	75
Азербайджан	9	104	17	6	2,2	72	70	75
Бахрейн	1,3	1807	15	2	1,9	75	73	77
Кипр	1,1	118	13	7	1,5	79	77	80
Грузия	4,6	67	13	10	1,7	74	69	79
Ирак	31,5	72	32	6	4,1	67	64	72
Израиль	7,6	342	22	5	3	81	79	83
Иордания	6,5	73	31	4	3,8	73	72	74
Кувейт	3,1	175	22	2	2,2	78	76	80
Ливан	4,3	409	20	5	2,3	72	70	74
Оман	3,1	10	20	3	2,6	72	70	74
Палестинская территория	4	672	33	4	4,6	72	70	73
Катар	1,7	152	9	1	1,8	76	75	77
Саудовская Ара- вия	29,2	14	28	2	3,8	76	74	78
Сирия	22,5	122	28	3	3,3	74	72	76
Турция	73,6	94	18	6	2,1	72	69	74
ОАЭ	5,4	64	15	2	2	77	77	79
Йемен	23,6	45	38	8	5,5	63	62	64
ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ЮЖНАЯ АЗИЯ	1755	163	24	7	2,8	65	64	66
Афганистан	29,1	45	39	18	5,7	44	44	44

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн.чел.)	Плотность населения (чел. на кв.км)	Коэффициент рождаемости (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее чис- ло детей на одну женщину)	Ожидаемая продолжи- тельность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
Бангладеш	164,4	1142	22	7	2,4	66	65	67
Бутан	0,7	15	25	8	3,1	68	67	68
Индия	1189	362	23	7	2,6	64	63	65
Иран	75,1	46	19	6	1,8	71	70	73
Казахстан	16,3	6	23	9	2,7	69	63	74
Киргизия	5,3	27	24	7	2,8	68	64	72
Мальдивская респ.	0,3	1070	22	3	2,5	73	72	74
Непал	28	191	28	8	3	64	64	65
Пакистан	184,8	232	30	7	4	66	66	67
Шри-Ланка	20,7	315	19	7	2,4	74	72	76
Таджикистан	7,6	53	28	4	3,4	67	64	69
Туркмения	5,2	11	22	8	2,5	65	61	69
Узбекистан	28,1	63	23	5	2,8	68	65	71
ЮГО- ВОСТОЧНАЯ АЗИЯ	597	133	20	7	2,4	70	68	72
Бруней	0,4	66	16	3	1,7	77	75	80
Камбоджа	15,1	83	25	8	3,3	61	59	63
Индонезия	235,5	124	20	6	2,4	71	69	73
Лаос	6,4	27	28	7	3,5	65	63	66
Малайзия	28,9	87	21	5	2,6	74	72	77
Мьянма (Бирма)	53,4	79	20	11	2,4	58	56	60
Филиппины	94	313	26	5	3,2	72	70	74
Сингапур	5,1	7526	10	4	1,2	81	79	84
Таиланд	68,1	133	15	9	1,8	69	66	72
Восточный Ти- мор	1,2	77	41	10	5,7	61	60	62
Вьетнам	88,9	268	17	5	2,1	74	72	76
ВОСТОЧНАЯ АЗИЯ	1571	134	12	7	1,5	75	73	77
Китай	1338	140	12	7	1,5	74	72	76
Китай – Гонконг *е	7	6410	12	6	1	83	80	86
Китай – Макао *е	0,5	20731	9	3	1	82	79	85
Япония	127,4	337	9	9	1,4	83	79	86

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн.чел.)	Плотность населения (чел. на кв.км)	Коэффициент рождаемости (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее чис- ло детей на одну женщину)	Ожидаемая продолжи- тельность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
Корея Северная	22,8	189	15	10	2	63	61	66
Корея Южная	48,9	491	9	5	1,2	80	77	83
Монголия	2,8	2	25	6	2,7	67	63	70
Тайвань	23,2	644	8	6	1	79	75	82
ЕВРОПА	739	32	11	11	1,6	76	72	80
ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ	501	115	11	10	1,6	79	76	82
СЕВЕРНАЯ ЕВРОПА	99	55	13	9	1,9	79	77	82
Нормандские острова	0,2	804	10	8	1,6	79	77	82
Дания	5,5	129	11	10	1,8	79	76	81
Эстония	1,3	30	12	12	1,6	74	69	79
Финляндия	5,4	16	11	9	1,9	80	77	83
Исландия	0,3	3	15	6	2,1	81	80	83
Ирландия	4,5	64	17	6	2,1	79	77	82
Латвия	2,2	35	10	13	1,3	73	67	78
Литва	3,3	51	11	12	1,5	72	66	78
Норвегия	4,9	13	13	9	2	81	79	83
Швеция	9,4	21	12	10	1,9	81	79	83
Великобритания	62,2	256	13	9	1,9	80	77	82
ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА	189	170	10	9	1,6	80	78	83
Австрия	8,4	100	9	9	1,4	80	78	83
Бельгия	10,8	354	11	9	1,7	80	77	82
Франция	63	114	13	9	2	81	78	85
Германия	81,6	229	8	10	1,3	80	77	82
Лихтенштейн	0,04	225	10	6	1,4	80	79	82
Люксембург	0,5	196	11	7	1,6	80	78	83
Монако	0,04	35835	7	7	—	—	—	—
Нидерланды	16,6	400	11	8	1,7	80	78	82
Швейцария	7,8	190	10	8	1,5	82	80	84
ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА	295	16	12	13	1,5	70	65	76
Белоруссия	9,5	46	12	14	1,4	70	65	76
Болгария	7,5	68	11	14	1,6	73	70	77

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн. чел.)	Плотность населения (чел. на кв. км)	Коэффициент рождаемости (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее чис- ло детей на одну женщину)	Ожидаемая продолжи- тельность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
Чешская респуб- лика	10,5	133	11	10	1,5	77	74	80
Венгрия	10	108	10	13	1,3	74	70	78
Молдавия	4,1	122	11	12	1,3	70	66	73
Польша	38,2	122	11	10	1,4	76	71	80
Румыния	21,5	90	10	12	1,3	73	69	76
Россия	141,9	8	12	14	1,5	68	62	74
Словакия	5,4	111	11	10	1,4	75	71	79
Украина	45,9	76	11	15	1,5	68	63	74
ЮЖНАЯ ЕВРОПА	156	118	10	9	1,4	80	77	83
Албания	3,2	112	10	5	1,6	75	72	79
Андорра	0,1	179	10	3	1,2	—	—	—
Босния и Герце- говина	3,8	75	9	9	1,2	75	72	77
Хорватия	4,4	78	10	12	1,5	76	72	79
Греция	11,3	86	11	10	1,5	80	77	82
Италия	60,5	201	10	10	1,4	82	79	84
Косово *f	2,3	207	21	7	2,5	69	67	71
Македония *g	2,1	80	12	9	1,5	74	71	76
Мальта	0,4	1326	10	8	1,4	79	77	82
Черногория	0,6	46	13	9	1,8	74	71	76
Португалия	10,7	116	9	10	1,3	79	75	82
Сан-Марино	0,03	522	10	7	1,2	83	80	86
Сербия	7,3	94	9	14	1,4	74	71	76
Словения	2,1	101	11	9	1,5	79	76	82
Испания	47,1	93	11	8	1,4	81	78	84
Австралия и Океания	37	4	18	7	2,5	76	74	78
Австралия	22,4	3	14	6	1,9	81	79	84
Микронезия	0,1	158	25	6	3,9	68	67	68
Фиджи	0,9	47	24	7	2,6	68	66	71
Полинезия франц.	0,3	68	18	5	2,2	74	72	77
Гуам	0,2	344	19	4	2,7	79	76	82
Кирибати	0,1	139	27	9	3,5	61	59	63

Материк, территория, страна	Численность населения на середину 2010 г. (млн. чел.)	Плотность населения (чел. на кв. км)	Коэффициент рождаемости (на 1000 жителей)	Коэффициент смертности (на 1000 жителей)	Коэффициент суммарной рождаемости (среднее число детей на одну женщину)	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет)		
						оба пола	мужчины	женщины
Маршалловы о-ва	0,1	298	34	6	4,3	66	64	67
Науру	0,01	507	28	10	3,2	56	55	57
Новая Каледония	0,3	14	16	5	2,1	76	72	80
Новая Зеландия	4,4	16	14	7	2,1	80	78	82
Палау	0,02	45	13	7	2	69	66	72
Папуа-Новая Гвинея	6,8	15	31	10	4,1	59	57	62
Западное Самоа	0,2	68	26	5	4,2	73	72	74
Соломоновы о-ва	0,5	19	33	8	4,4	62	62	63
Тонга	0,1	139	29	7	4,2	70	67	73
Тувалу	0,01	376	23	9	3,7	64	62	65
Вануату	0,2	20	31	6	4	67	66	69

По получившимся у вас спискам постарайтесь выявить общие закономерности:

– какие условия способствуют формированию территорий с экстремально высокой плотностью населения?

– при каких обстоятельствах плотность населения достигает минимального уровня?

– что общего у стран, имеющих: максимальный уровень рождаемости? минимальный уровень рождаемости?

– какова амплитуда между максимальными и минимальными показателями суммарного коэффициента рождаемости (числа детей на 1 женщину)? Каким странам свойственны минимальные, каким – максимальные уровни данного показателя?

– какова амплитуда между максимальными и минимальными показателями ожидаемой продолжительности жизни? Каким странам свойственны минимальные, каким – максимальные уровни данного показателя?

РАБОТА 6. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Содержание работы. Анализ природных, экономических и демографических особенностей различных регионов России на основе доступных статистических и картографических материалов.

Материалы по изучаемому вопросу.

За 1990-е годы произошли существенные изменения роли отдельных экономических районов в хозяйстве РФ. В промышленности резко сдал позиции Центр, а также Северный Кавказ. На этом фоне растет относительное значение Западной Сибири, Урала, Поволжья и Севера. Как это ни парадоксально, повышается и сельскохозяйственная значимость северных и восточных регионов. Таким образом, материальное производство и, следовательно, хозяйственные нагрузки на природу сместились на восток страны. Хозяйственное «давление» на ландшафты особенно заметно сократилось в Центральном и Северо-Кавказском экономических районах. Есть все основания полагать, что в ближайшей перспективе такие тенденции сохранятся. Об этом говорит анализ распределения по районам инвестиций, которые являются, по сути, будущими антропогенными нагрузками. В 90-е гг. на Западную Сибирь, Урал и Поволжье приходилось 50-60% промышленных инвестиций в основной капитал.

Производство сокращается и перетекает на восток, а население страны уменьшается и движется в противоположном направлении – на юго-запад. Сдвиги в географии населения страны отражают, естественно, и тенденции изменения «демографической» нагрузки на природу, которая, как видим, сильно растет на юго-западе страны и сокращается – в Северном и Дальневосточном экономических районах.

Месторождения на территории России расположены неравномерно. Наибольшим минерально-сырьевым потенциалом обладает Дальний Восток. Второй по величине потенциала (в основном топливно-энергетического) является Западная Сибирь. В то же время суровые условия в местах добычи, выработанность старых месторождений, огромные расстояния повышают себестоимость нефти и газа.

В Восточной Сибири ведущими полезными ископаемыми являются никель, кобальт, медь, платиноиды, молибден, вольфрам, свинец, цинк. Известны крупные каменноугольные бассейны, самый большой из которых – Тунгусский. В целом разведанность запасов составляет около 10%. В Северо-Западном, Северном и Уральском экономических районах разведанность запасов составляет 30%. Эти районы наиболее важны для хозяйства европейской части страны как

крупные поставщики минерального сырья. Здесь разрабатываются месторождения каменного угля, нефти, бокситов, железных руд, меди. Открыты кимберлитовые месторождения алмазов им. М.В. Ломоносова в Архангельской области. Месторождения очень перспективные: по некоторым оценкам, более 60% алмазов относятся к камням ювелирного и околоювелирного ряда (для якутских алмазов этот показатель составляет 25%, для австралийских – 5%). Менее значима роль полезных ископаемых, добываемых в Центрально-Черноземном, Поволжском и Северо-Кавказском районах. Удельный вес разведанных запасов в них порядка 20%. Важную роль играют для России в целом месторождения железных руд Курской магнитной аномалии, нефти Поволжья, вольфрама и молибдена Северного Кавказа. В то же время в этих районах расположены основные массивы сельскохозяйственных, главным образом пахотных, угодий. Бедны минеральными ресурсами Центральный и Волго-Вятский районы (бурые угли, малопродуктивные желваковые фосфориты, бедные россыпи тяжелых металлов, строительное сырье). Потенциально Россия остается одним из наиболее обеспеченных запасами полезных ископаемых государством. Большие пространства, суровые природные условия, слабо развитая инфраструктура, экономические неурядицы последних лет пока препятствуют поиску и освоению новых месторождений, так же как и эффективному использованию уже разрабатываемых.

Почвенный покров России не в самом лучшем состоянии, особенно на европейской части. По данным Государственных докладов о состоянии природной среды России, за последние годы из 186 млн. га сельхозугодий около 60 млн. подвержены эрозии, 40 – засолены, 26 – переувлажнены и заболочены, 73 – кислые, 12 – засорены камнями, 7 – заросли мелколесьем и кустарником, около 5 – заражены радионуклидами, на площади около 50 млн. га прогрессирует опустынивание, 40% пахотных земель сильно переуплотнены из-за использования тяжелой техники.

Главный ресурс России – сохранившиеся естественные ландшафты, общецивилизационная значимость которых с каждым годом будет возрастать.

Именно естественные, не тронутые человеком экосистемы пока еще стабилизируют природные процессы, поддерживая оптимальный для нас газовый состав атмосферы, глобальные и региональные циклы химических элементов и соединений, сохраняют генетический потенциал. В России площадь таких экосистем составляет порядка 800 млн. га, то есть 47% всей территории.

На территории России и сопредельных государств выявлено 300 ареалов острых экологических ситуаций, занимающих более 4 млн. км² (20% территории), что превышает площадь особо охраняемых природных территорий в 15-20 раз (экологическая ситуация – сочетание различных, в том числе негативных и позитивных с

точки зрения проживания и состояния здоровья человека, условий и факторов, создающих определенную экологическую обстановку на территории разной степени благополучия или неблагополучия – определение Б.И. Кочурова²¹).

Для выполнения данной работы рекомендуем использовать сравнительно недавно опубликованное справочное пособие, в котором в форме оригинальных картосхем представлены статистические данные, относящиеся к хозяйству, народонаселению и экологической ситуации регионов России: Сидоров М.К. Социально-экономическая география России. Справочное пособие для студентов, учащихся общеобразовательных учреждений, преподавателей. – М.: Дрофа; Издательство «ДИК», 2005. – 224 с. Рекомендуем использовать разделы Web-атласа «Окружающая среда и здоровье населения России» (<http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm>). Ситуация для районов России с точки зрения частоты и силы опасных природных процессов на их территории может быть дана с использованием следующих руководств:

Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование. М.: Дрофа, 2003. 256 с.

Экологическое состояние территории России. М.: Академия, 2001. 128с.

Наконец, ситуация с ООПТ в регионе изучается с использованием карты ООПТ и перечисленных выше печатных и online-пособий.

ЗАДАНИЕ

Для выбранного субъекта федерации (региона России) кратко охарактеризовать особенности экологической ситуации, демографии, состояния ресурсной базы и промышленного производства, ответив на вопросы:

1. Наличие и сила проявления ОПАСНЫХ природных процессов и явлений
2. Ведущие природные ресурсы региона (см. описание в соответствующем разделе атласов)
3. Основные отрасли промышленности региона
4. Уровень загрязнения окружающей среды в регионе (с. 29)
5. Рождаемость, смертность, естественный прирост населения (с. 21-23)
6. Плотность населения и доля городского населения (с. 24-25)
7. Основные проблемы, связанные с природопользованием (с.32)
8. Важнейшие ООПТ в регионе

²¹ Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). М., 1997. 138 с. Кочуров Б. И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территорий. Смоленск: СГУ, 1999. 154 с.; Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. М.-Смоленск: Маджента, 2003. 384 с.; Егоренков Л.И., Кочуров Б.И. Геоэкология. М.: Финансы и статистика, 2005. 320 с.

РАБОТА 7. ОХРАНА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ. ВИДЫ КРАСНОЙ КНИГИ И ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Содержание работы. Анализ причин изменения биологического разнообразия и знакомство со стратегией действий, направленной на его сохранение. Знакомство с методикой расчета природоохранного статуса для видов Красной книги (по: Клинкова Г.А. Красная книга растений: как обеспечить эффективное сохранение уязвимых видов и сообществ // ООПТ Нижней Волги как важнейший механизм сохранения биоразнообразия: итоги, проблемы и перспективы. Волгоград, 2010. С.248-262).

Материалы по изучаемому вопросу. Биологическое разнообразие – варибельность живых организмов из всех источников, включая среди прочего наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем (Конвенция о биологическом разнообразии.)²². Биологическое разнообразие может рассматриваться на молекулярном, генетическом, клеточном, таксономическом, экологическом и других уровнях организации.

Генетическое разнообразие, т. е. поддержание генетического полиморфизма и другой генотипической изменчивости, открывающей возможности адаптации в природных условиях. Оно представлено наследуемым разнообразием внутри и между популяциями организмов. По ориентировочным оценкам, вымирание лишь одного дикого вида означает безвозвратную потерю от 1000 до 10000 генов с неизвестными потенциальными свойствами.

Видовой уровень разнообразия обычно рассматривается как основной, а вид является ключевой единицей учета биоразнообразия. Термин «биоразнообразие» зачастую трактуется как синоним «видового разнообразия», в частности «богатства видов», которое есть число видов в определенном месте или биотопе. Общее биоразнообразие обычно оценивают как общее число видов в различных таксономических группах. По разным оценкам экспертов общее число видов растений, животных и микроорганизмов на Земле составляет от 5 до 30 млн. Более консервативные исследователи считают, что их 12,5 млн. Из этого количества описаны и имеют видовое название около 2 млн. Известно, что большинство видов находится в тропиках, причем многие еще не описаны.

Экосистемное разнообразие. Представленное в различных биомах Земли количество наземных и водных экосистем: от полярных пустынь до таежных и

²² С материалами Конвенции о биологическом разнообразии можно ознакомиться на сайте <http://www.un.org/russian/document/convents/biodiv.htm#p1>

тропических лесов, от мангров и коралловых рифов до океанических пустынь и гидротерм. Экосистемное разнообразие может оцениваться через разнообразие видового компонента, через относительное обилие разных видов, общее разнообразие территории или биотопа, биомассу видов разных трофических уровней, различных таксономических групп.

Рассмотрим построенную по типу «модели причин и следствий» схему, отражающую причины изменения и пути сохранения биологического разнообразия (использована схема из монографии В.А. Красилова²³).

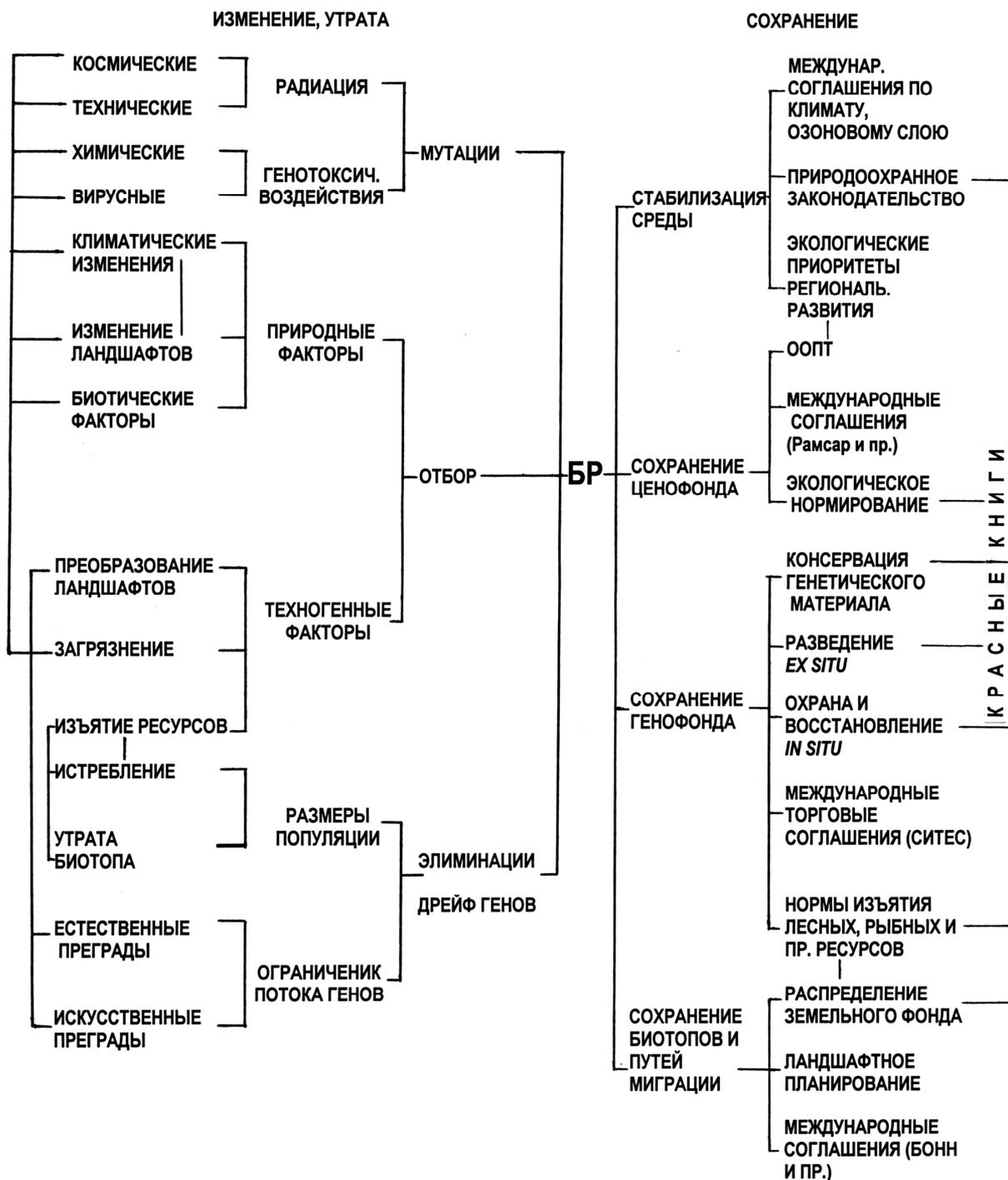


Рис. 2. Причины изменения и пути сохранения биологического разнообразия

²³ Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М., 1992

Россия занимает большую часть внетропической Евразии. Несмотря на ее большое ландшафтное разнообразие, биологическое разнообразие здесь относительно низкое по сравнению с более южными регионами и включает ландшафты 8 природных зон, на территории которых встречаются сотни тысяч различных представителей флоры, составляющих до 30% мирового разнообразия отдельных таксонов (табл. 10). В Российской Федерации представлено более 12 500 видов сосудистых растений, 2200 – мохообразных, около 3000 – лишайников. Наиболее высоким уровнем разнообразия флоры отличаются регионы Дальнего Востока, гор юга Сибири и Северного Кавказа. Высокий уровень локального биоразнообразия на равнине характерен для зональных экотонов, в первую очередь для европейской лесостепи²⁴

Таблица 10

Представленность компонентов фиторазнообразия на территории РФ

Таксономическая группа	Оценка числа видов в России	Доля в мировой фауне, %
Водоросли	9500	23,8
Лишайники	3000	30,0
Мохообразные	2200	12,0
Сосудистые растения	12500	5,6

На территории Российской Федерации представлено 320 видов млекопитающих, 789 – птиц, 75 – рептилий, около 30 – амфибий, 343 вида рыб пресных вод, 9 – круглоротых и около 1500 видов морских рыб. Наиболее высоким уровнем разнообразия фауны отличаются регионы Дальнего Востока, гор юга Сибири и Северного Кавказа. Исключительно велик вклад России в глобальное биоразнообразие (табл. 11) 25.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор), темпы формирования и совершенствования законодательной базы охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений в стране остаются высокими. За четыре последних года не менее чем в 34 регионах утверждены новые перечни видов животного и растительного мира, занесенных в Красные книги субъектов Российской Федерации. В этот период издано 44 тома 35 региональных Красных книг²⁶. В 79 субъектах Российской Федерации установлена особая государственная охрана редких и

²⁴ Из: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2006 году», часть II, раздел 1

²⁵ Из: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2006 году», часть II, раздел 2

²⁶ Из: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году», часть II, раздел 3.

исчезающих объектов животного и растительного мира, в 75 изданы Красные книги (102 тома). Каждый год публикуется несколько региональных Красных книг, около 10 субъектов Российской Федерации утверждают новые перечни особо охраняемых объектов животного и растительного мира.

Таблица 11

Представленность компонентов зооразнообразия на территории РФ

Таксономическая группа	Оценка числа видов в России	Доля в мировой фауне, %
Простейшие	6500	16,3
Губки	350	3,9
Кишечнополосные	450	5,0
Плоские черви	1900	9,0
Круглые черви	2000	6,0
Моллюски	2000	2,8
Ракообразные	2000	5,0
Паукообразные	10000	13,3
Насекомые	Около 100000	10,5
Рыбы пресноводные	443	1,4
Рыбы морские	Около 1500	4,5
Земноводные	27	0,6
Пресмыкающиеся	75	1,2
Птицы	789	7,6
Млекопитающие	320	7,0

Значительные достижения в области ведения региональных Красных книг демонстрируют Южный, Приволжский и Уральский федеральные округа. В этих округах субъекты Российской Федерации закончили формирование нормативной правовой базы и только некоторые из них не издали Красные книги.

Основная задача Красной книги Российской Федерации – обеспечить сохранение видового разнообразия фауны и флоры. В рамках региональных Красных книг данный вопрос решается на популяционном уровне. Это служит причиной резкого увеличения числа объектов охраны (видов) в регионах.

ЗАДАНИЯ

1. По таблицам из Государственного доклада проанализируйте динамику создания различных типов ООПТ в России. В качестве вспомогательного приема рекомендуем использовать заполнение рабочей, шапка которой представлена ниже. После заполнения таблицы изобразите динамическую картину в виде графика. В какие периоды происходила особенно активная организация ООПТ различных типов, с чем вы это связываете?

Годы	Создано ООПТ различного статуса				
	Гос. прир. заповедники	Национальные парки	Гос. прир. заказники	Памятники прир. федер.	Природные парки
1910-1919					
1920-1929					
1930-1939					
1940-1949					
1950-1959					
1960-1969					
1970-1979					
1980-1989					
1990-1999					
2000-2009					

Государственные природные заповедники Российской Федерации²⁷

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
I. Заповедники Росприроднадзора			
“Азас”	1985	333,884	Республика Тыва
Алтайский	1932	881,238	Республика Алтай
Астраханский*	1919	67,917	Астраханская область
“Байкало-Ленский”	1986	659,919	Иркутская область
Байкальский*	1969	165,724	Республика Бурятия
Баргузинский*	1916	374,346	Республика Бурятия
“Басеги”	1982	37,957	Пермский край
“Бастак”	1997	91,771	Еврейская автономная область
Башкирский	1930	49,609	Республика Башкортостан
“Белогорье”	1999	2,131	Белгородская область
“Богдинско-Баскунчакский”	1997	18,525	Астраханская область
“Болоньский”	1997	103,600	Хабаровский край
“Большая Кокшага”	1993	21,428	Республика Марий Эл
Большехехцирский	1963	45,439	Хабаровский край
“Большой Арктический”	1993	4169,222, в т. ч. 980,934 – морская акватория	Красноярский край
“Ботчинский”	1994	267,380	Хабаровский край
“Брянский лес”*	1987	12,186	Брянская область
“Буреинский”	1987	358,444	Хабаровский край
“Верхне-Тазовский”	1986	631,308	Ямало-Ненецкий автономный округ
Висимский*	1971	33,501	Свердловская область
“Витимский”	1982	585,021	Иркутская область
“Вишерский”	1991	241,200	Пермский край
Волжско-Камский	1960	10,091	Республика Татарстан
Воронежский*	1927	31,053	Воронежская область, Липецкая область

²⁷ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году»

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
“Воронинский”	1994	10,320	Тамбовская область
“Гыданский”	1996	878,174	Ямало-Ненецкий автономный округ
“Дагестанский”	1987	19,061, в т. ч. 18,485 – морская акватория	Республика Дагестан
Дарвинский*	1945	112,673	Вологодская область, Ярославская область
“Даурский”*	1987	45,790	Читинская область
“Денежкин Камень”	1991	78,192	Свердловская область
“Джергинский”	1992	238,088	Республика Бурятия
“Джугджурский”	1990	859,956, в т. ч. 53,700 – морская акватория	Хабаровский край
Жигулевский*	1927	23,157	Самарская область
Зейский	1963	99,430	Амурская область
Кабардино-Балкарский высокогорный	1976	74,081	Кабардино-Балкарская Республика
Кавказский*	1924	280,335	Краснодарский край, Республика Адыгея, Карачаево-Черкесская Республика
“Калужские засеки”	1992	18,533	Калужская область
Кандалакшский	1932	70,527, в т. ч. 49,583 – морская акватория	Мурманская область, Республика Карелия
“Катунский”*	1991	151,637	Республика Алтай
“Керженский”*	1993	46,789	Нижегородская область
“Кивач”	1931	10,880	Республика Карелия
“Кологривский лес”	2006	58,940	Костромская область
“Командорский”*	1993	3648,679, в т. ч. 3463,300 – морская акватория	Камчатский край
Комсомольский	1963	64,413	Хабаровский край
“Корякский”	1995	327,156, в т. ч. 83,000 – морская акватория	Камчатский край
“Костомукшский”	1983	47,457	Республика Карелия
Кроноцкий*	1934	1142,134, в т. ч. 135,000 – морская акватория	Камчатский край
“Кузнецкий Алатау”	1989	412,900	Кемеровская область
“Курильский”	1984	65,365, в т. ч. 1,166 – морская акватория	Сахалинская область
Лазовский	1957	120,998	Приморский край
Лапландский*	1930	278,435	Мурманская область
“Магаданский”	1982	883,817	Магаданская область
“Малая Сосьва”	1976	225,562	Ханты-Мансийский автон. округ – Югра

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
Мордовский	1936	32,148	Республика Мордовия
Ненецкий	1997	313,400, в т. ч. 181,900 – морская акватория	Ненецкий автономный округ
“Нижне-Свирский”	1980	41,615	Ленинградская область
“Норский”	1998	211,168	Амурская область
“Нургуш”	1994	5,653	Кировская область
Окский*	1935	55,744	Рязанская область
“Олекминский”	1984	847,109	Республика Саха (Якутия)
“Оренбургский”	1989	21,653	Оренбургская область
“Остров Врангеля”	1976	2225,650, в т. ч. 1430,0 – морская акватория	Чукотский автономный округ
“Пасвик”	1992	14,727	Мурманская область
Печоро-Илычский*	1930	721,322	Республика Коми
Пинежский	1974	51,522	Архангельская область
“Полистовский”	1994	37,983	Псковская область
“Поронайский”	1988	56,695, в т. ч. 2,218 – морская акватория	Сахалинская область
“Приволжская лесостепь”	1989	8,373	Пензенская область
Приокско-Террасный*	1945	4,945	Московская область
“Присурский”	1995	9,148	Чувашская Республика
“Путоранский”	1988	1887,251	Красноярский край
“Рдейский”	1994	36,922	Новгородская область
“Ростовский”*	1995	9,531	Ростовская область
“Саяно-Шушенский”*	1976	390,368	Красноярский край
Северо-Осетинский	1967	29,530	Республика Северная Осетия – Алания
Сихотэ-Алинский*	1935	401,428, в т. ч. 2,900 – морская акватория	Приморский край
Сохондинский*	1973	210,988	Читинская область
“Столбы”	1925	47,219	Красноярский край
“Таймырский”*	1979	1781,536	Красноярский край
Тебердинский*	1936	85,064	Карачаево-Черкесская Республика
“Тигирекский”	1999	40,693	Алтайский край
“Тунгусский”	1995	296,562	Красноярский край
“Убсунурская котловина”*	1993	323,198	Республика Тыва
“Усть-Ленский”	1985	1433,000	Республика Саха (Якутия)
“Хакасский”	1999	267,565	Республика Хакасия
“Ханкайский”	1990	39,289	Приморский край
Хинганский	1963	97,073	Амурская область
Хоперский	1935	16,178	Воронежская область
Центрально-Лесной*	1931	24,447	Тверская область
Центральносибирский*	1985	1018,849	Красноярский край

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
Центрально-Черноземный*	1935	5,287	Курская область
“Черные земли”*	1990	121,482	Республика Калмыкия
“Шульган-Таш”	1986	22,531	Республика Башкортостан
“Эрзи”	2000	5,970	Республика Ингушетия
“Юганский”	1982	648,636	Ханты-Мансийский автон. округ – Югра
Южно-Уральский	1978	252,824	Республика Башкортостан, Челябинская область
II. Заповедники Минобрнауки России			
“Галичья гора”	1925	0,234	Липецкая область
III. Заповедники Российской академии наук			
Дальневосточный морской*	1978	64,316, в т. ч. 63,0 – морская акватория	Приморский край
Ильменский	1920	30,380	Челябинская область
Кедровая падь	1925	18,045	Приморский край
Уссурийский	1932	40,432	Приморский край

Примечание: * Биосферный резерват ЮНЕСКО.

Национальные парки Российской Федерации²⁸

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
“Алания”	1998	55,410	Республика Северная Осетия – Алания
“Алханай”	1999	138,234	Агинский Бурятский автономный округ
“Ануйский”	2007	429,370	Хабаровский край
“Башкирия”	1986	82,300	Республика Башкортостан
“Бузулукский бор”	2007	106,788	Оренбургская область, Самарская область
“Валдайский”*	1990	158,461	Новгородская область
“Водлозерский”*	1991	468,193	Республика Карелия, Архангельская область
“Забайкальский”	1986	267,177	Республика Бурятия
“Зов тигра”	2007	82,152	Приморский край
“Зюраткуль”	1993	88,249	Челябинская область
“Калевальский”	2006	74,400	Республика Карелия
“Кенозерский”*	1991	139,663	Архангельская область
“Куршская коса”	1987	6,621	Калининградская область
“Лосиный остров”	1983	12,881	Москва, Московская область
“Марий Чодра”	1985	36,875	Республика Марий Эл
“Мещера”	1992	118,758	Владимирская область
“Мещерский”	1992	103,014	Рязанская область
“Нечкинский”	1997	20,753	Удмуртская Республика
“Нижняя Кама”	1991	26,601	Республика Татарстан

²⁸ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году»

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
“Орловское Полесье”	1994	77,745	Орловская область
“Паанаярви”	1992	104,473	Республика Карелия
“Плещеево озеро”	1988	23,573	Ярославская область
“Прибайкальский”	1986	417,297	Иркутская область
“Припышминские боры”	1993	48,730	Свердловская область
“Приэльбрусье”	1986	101,200	Кабардино-Балкарская Республика
“Русский Север”	1992	166,4	Вологодская область
“Самарская Лука”*	1984	127,186	Самарская область
“Себежский”	1996	51,183	Псковская область
“Смоленское Поозерье”*	1992	146,237	Смоленская область
“Смольный”	1995	36,385	Республика Мордовия
“Сочинский”	1983	188,628	Краснодарский край
“Таганай”	1991	56,843	Челябинская область
“Тункинский”	1991	1183,662	Республика Бурятия
“Угра”*	1997	98,623	Калужская область
“Удэгейская легенда”	2007	88,600	Приморский край
“Хвалынский”	1994	25,514	Саратовская область
“Чаваш Вармане”	1993	25,2	Чувашская Республика
“Шорский”	1989	418,200	Кемеровская область
“Шушенский бор”	1995	39,170	Красноярский край
“Югыд ва”	1994	1891,701	Республика Коми

Примечание: * Биосферный резерват ЮНЕСКО.

Государственные природные заказники федерального значения²⁹

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Подчиненность	Местоположение
Аграханский	1983	39,000	Минсельхоз России	Республика Дагестан
Алтачейский	1984	60,000	Минсельхоз России	Республика Бурятия
Баджалский	1987	275,000	Минсельхоз России	Хабаровский край
Баировский	1959	57,000	Минсельхоз России	Омская область
Барсовый	1979	106,000	Минсельхоз России	Приморский край
Кабанский	1974	12,100	Байкальский ГПЗ	Республика Бурятия
Фролихинский	1988	109,200	Минсельхоз России	Республика Бурятия
Самурский	1982	11,200	Минсельхоз России	Республика Дагестан
Тляратинский	1986	83,500	Минсельхоз России	Республика Дагестан
Ингушский	1971	80,700	Минсельхоз России	Республика Ингушетия
Меклетинский	1988	102,500	Минсельхоз России	Республика Калмыкия
Сарпинский	1987	195,900	Минсельхоз России	Республика Калмыкия
Харбинский	1987	163,900	Минсельхоз России	Республика Калмыкия
Даутский	1986	74,900	Минсельхоз России	Карачаево-Черкесская Республика
Кижский	1989	50,000	Минсельхоз России	Республика Карелия
Олонецкий	1986	27,000	Минсельхоз России	Республика Карелия

²⁹ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году»

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Подчиненность	Местоположение
Цейский	1958	29,950	Северо-Осетинский ГПЗ	Республика Северная Осетия – Алания
Советский	1986	100,500	Минсельхоз России	Чеченская Республика
Сочинский	1993	48,402	Минсельхоз России	Краснодарский край
Приазовский	1958	42,200	Минсельхоз России	Краснодарский край
Елогуйский	1987	747,600	ГПЗ “Центрально-сибирский”	Красноярский край
Ольджиканский	1988	159,700	Минсельхоз России	Хабаровский край
Тумнинский	1987	143,100	Минсельхоз России	Хабаровский край
Удиль	1988	100,400	Минсельхоз России	Хабаровский край
Хехцирский	1959	102,000	Минсельхоз России	Хабаровский край
Хингано-Архаринский	1958	52,800	Минсельхоз России	Амурская область
Орловский	1999	121,456	Минсельхоз России	Амурская область
Земля Франца-Иосифа	1994	4200,000, в т. ч. 2600,0 – морская акватория	Управление Росприроднадзора по Архангельской области	Архангельская область
Сийский	1988	43,000	Минсельхоз России	Архангельская область
Клетнянский	1983	39,100	Минсельхоз России	Брянская область
Клязьминский	1978	21,000	Минсельхоз России	Владимирская область, Ивановская область
Муромский	1968	56,200	Минсельхоз России	Владимирская область
“Каменная степь”	1996	5,232	Управление Росприроднадзора по Воронежской области	Воронежская область
Воронежский	1958	23,000	Минсельхоз России	Воронежская область
Тофаларский	1988	132,700	Минсельхоз России	Иркутская область
Государственный комплекс “Таруса”	2002	46,900	ФСО России	Калужская область
Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Подчиненность	Местоположение
Южно-Камчатский	1983	322,0, в т. ч. 97,0 – морская акватория	Кроноцкий ГПЗ	Камчатский край
Сумароковский	1999	36,176	ГПЗ “Кологривский лес”	Костромская область
Курганский	1985	31,846	Минсельхоз России	Курганская область
Мшинское болото	1982	60,461	Минсельхоз России	Ленинградская область

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Подчиненность	Местоположение
Канозерский	1989	65,667	Минсельхоз России	Мурманская область
Мурманский тундровый	1988	295,000	Минсельхоз России	Мурманская область
Туломский	1987	33,700	Минсельхоз России	Мурманская область
Кирзинский	1958	119,808	Минсельхоз России	Новосибирская область
Степной	1971	75,000	Минсельхоз России	Омская область
Ремдовский	1985	74,712	Минсельхоз России	Псковская область
Цимлянский	1983	45,000	Минсельхоз России	Ростовская область
Рязанский	1987	36,000	Минсельхоз России	Рязанская область
Саратовский	1983	44,300	Минсельхоз России	Саратовская область
Малые Курилы	1983	45,0, в т. ч. 25,2 – морская акватория	ГПЗ “Курильский”	Сахалинская область
Томский	1988	50,000	Минсельхоз России	Томская область
Белозерский	1986	17,850	Минсельхоз России	Тюменская область
Тюменский	1958	53,600	Минсельхоз России	Тюменская область
Старокулаткинский	1985	20,100	Минсельхоз России	Ульяновская область
Сурский	1985	22,266	Минсельхоз России	Ульяновская область
Цасучейский бор	1988	57,900	ГПЗ “Даурский”	Читинская область
Буркальский	1988	195,700	Минсельхоз России	Читинская область
Ярославский	1958	17,000	Минсельхоз России	Ярославская область
Ненецкий	1985	440,0, в т. ч. 120 – морская акватория	Минсельхоз России	Ненецкий автономный округ
Пуринский	1988	787,500	Минсельхоз России	Красноярский край
Североземельский	1996	421,701	ГПЗ “Большой Арктический”	Красноярский край
Красный Яр	2000	49,120	Минсельхоз России	Иркутская область
Верхне-Кондинский	1971	241,600	ГПЗ “Малая Сосьва”	Ханты-Мансийский автономный округ
Васпухольский	1993	93,205	Минсельхоз России	Ханты-Мансийский автономный округ
Елизаровский	1982	76,600	Минсельхоз России	Ханты-Мансийский автономный округ
Лебединый	1984	390,000	Минсельхоз России	Чукотский автономный округ
Куноватский	1985	220,000	Минсельхоз России	Ямало-Ненецкий автономный округ
Надымский	1986	564,000	Минсельхоз России	Ямало-Ненецкий автономный округ
Нижне-Обский	1985	128,000	Минсельхоз России	Ямало-Ненецкий автономный округ

Памятники природы федерального значения

Название	Год создания	Площадь, га	Местоположение
Бекан	1965	62,0	Республика Северная Осетия – Алания
Остров Малый Жемчужный	2002	35,0	Астраханская область
Джаныбекский стационар	1997	228,0	Волгоградская область
Калужский бор	1991	1044,0	Калужская область
Липовая роща	1983	11030,0	Кемеровская область
Парк усадьбы Щельково у дома-музея А. Н. Островского	1988	12,0	Костромская область
Сусанинско-Исуповское болото	1973	1841	Костромская область
Остров Талан	1983	32,0	Магаданская область
Озеро Киево и его котловина	1986	22,0	Московская область
Астрофиллиты горы Эвеслочорр	1985	4,0	Мурманская область
Залежь Юбилейная	1985	0,5	Мурманская область
Эпидозиты мыса Верхний наволок	1985	7,0	Мурманская область
Озеро Могильное	1985	17,0	Мурманская область
Озеро Светлояр	1997	12,0	Нижегородская область
Роща академика Железнова	1986	4,0	Новгородская область
Малоусинские нагорные сосняки и дубравы	1991	266,0	Самарская область
Рачейская тайга	1991	428,0	Самарская область
Шиланские генковские полосы	1991	1395,0	Самарская область
Подбельские пойменные дубравы	1991	931,0	Самарская область
Малокинельские нагорные дубравы	1991	193,0	Самарская область
Мочалеевские нагорные дубравы	1991	477,0	Самарская область
Ятмановские широколиственные леса	1991	868,0	Самарская область
Похвистневские пригородные дубравы	1991	2969,0	Самарская область
Абдулзаводская дубрава	1991	324,0	Самарская область
Иргизская пойма	1991	3026,0	Самарская область
Климовские нагорные дубравы	1991	2730,0	Самарская область
Ледники Кодара	1986	6375	Читинская область

Природные парки Российской Федерации

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
“Большой Тхач”	1997	3,703	Республика Адыгея
“Белуха”	1997	131,3	Республика Алтай
Каракольский природный парк “Уч-Энмек”	2001	60,6	Республика Алтай
“Катунь”	2002	440,0	Республика Алтай
“Зона покоя плато Укок”	2005	252,9	Республика Алтай
“Кандры-Куль”	1995	6,348	Республика Башкортостан
“Мурадымовское ущелье”	1998	23,586	Республика Башкортостан
“Аслы-Куль”	1993	47,5	Республика Башкортостан
Самурский	1991	7,1	Республика Дагестан

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
“Верхний Гуниб”	2006	1,422	Республика Дагестан
“Валаамский архипелаг”	1999	24,7	Республика Карелия
“Волго-Ахтубинское междуречье”	1995	4,323	Республика Калмыкия
“Бамб-ценг”	1994	0,5292	Республика Калмыкия
“Ленские Столбы”	1995	485,0	Республика Саха (Якутия)
“Момский”	1996	2175,0	Республика Саха (Якутия)
“Сиинэ”	1996	1467,517	Республика Саха (Якутия)
“Усть-Виллюйский”	1997	1016,0	Республика Саха (Якутия)
“Колыма”	2000	2188,0	Республика Саха (Якутия)
“Живые алмазы Якутии”	2006	32,105	Республика Саха (Якутия)
“Усть-Бельск”	2001	1,8	Удмуртская Республика
“Шаркан”	2001	16,57	Удмуртская Республика
“Уш-Бельдир”	2004	372,9	Республика Тыва
“Шуй”	2004	380,0	Республика Тыва
“Хасанский”	1997	35,0	Приморский край
“Ая”	2003	1,1	Алтайский край
“Ергаки”	2005	230,0	Красноярский край
“Приморский”	1998	445,0	Архангельская область
“Кожозерский”	2002	201,6	Архангельская область
“Ровеньский”	1998	1,3	Белгородская область
“Хотмыжский”	2002	10,7	Белгородская область
“Малая излучина Дона”	1993	4,0	Волгоградская область
“Волго-Ахтубинская пойма”	2000	153,855	Волгоградская область
“Донской”	2001	61,9	Волгоградская область
“Эльтонский”	2001	106,037	Волгоградская область
“Нижнехоперский”	2003	186,0	Волгоградская область
“Щербаковский”	2003	36,8	Волгоградская область
“Цимлянские пески”	2003	66,951	Волгоградская область
“Быстринский”	1995	1325,0	Камчатский край
“Южно-Камчатский”	1995	486,9	Камчатский край
“Налычево”	1995	87,2	Камчатский край
“Ключевской”	1999	376,0	Камчатский край
“Вепский лес”	2001	190,0	Ленинградская область
“Озеро Джека Лондона”	1975	194,25	Магаданская область
“Птичья гавань”	1994	0,1	Омская область
“Корсунский”	2002	8,34	Орловская область
“Нарышкинский”	2001	5,12	Орловская область
“Остров Монерон”	1995	1,564	Сахалинская область
“Оленьи ручьи”	1999	12,709	Свердловская область
“Река Чусовая”	2004	49,0	Свердловская область
“Тагаринский”	2006	55,5	Смоленская область
“Долина реки Сходня в Куркино”	2003	0,245	Город Москва
“Нумто”	1997	721,8	Ханты-Мансийский автономный округ

Название	Год создания	Площадь, тыс. га	Местоположение
“Сибирские увалы”	1998	299,6	Ханты-Мансийский автономный округ
“Кондинские озера”	1998	43,9	Ханты-Мансийский автономный округ
“Самаровский чугас”	2000	0,749	Ханты-Мансийский автономный округ
“Берингия”	1993	3053,3	Чукотский автономный округ

2. Для пяти видов высших растений, трех видов беспозвоночных животных, трех видов позвоночных из Красной книги СССР, Красной книги России, Красной Книги Самарской области или других региональных Красных книг, из числа предложенных преподавателем (на ваш выбор) определите основные лимитирующие факторы и оформите результаты в виде таблицы:

№	Вид растения / животного	Лимитирующие факторы

Сформулируйте общие выводы: какие факторы присутствуют среди основных лимитирующих для позвоночных, беспозвоночных животных, высших растений? Различается ли характер лимитирующих факторов для организмов одного вида на разных территориях (по разным Красным книгам).

3. Оценка природоохранной значимости видов редких растений.

Определение приоритетных видов растений, включенных в Красные книги регионов, для которых в первую очередь должны быть организованы охрана и мониторинг состояния популяций в природе, создание резервных популяций в культуре, осуществлена реинтродукция, может быть проведено с помощью расчета их природоохранной значимости. Предлагаем для этого ознакомиться с методикой определения природоохранной значимости видов растений Красной книги, предложенной Г.А. Клинковой³⁰.

Выполните для трех видов растений из Красной книги Самарской области расчет показателя по приведенной ниже схеме, для чего дайте оценку каждому виду по 10 критериям в соответствии с предлагаемыми градациями, сопоставьте ваши результаты с результатами расчетов других студентов по иным краснокнижным видам. Какие из рассмотренных видов растений получили наиболее высокую оценку

³⁰ Клинкова Г.А. Красная книга растений: как обеспечить эффективное сохранение уязвимых видов и сообществ // ООПТ Нижней Волги как важнейший механизм сохранения биоразнообразия: итоги, проблемы и перспективы. Волгоград, 2010. С.248-262.

природоохранного статуса?: Сведения о представленности видов высших растений в Красных книгах различных регионов России вы можете найти в материалах сайта Определитель растений on-line. <http://www.plantarium.ru/>.

Оценочные критерии и их значения (присваиваются каждому из видов в соответствии с его биоэкологическими особенностями и спецификой распространения)

Угроза виду (Блок А)

1. Статус (международный и РФ – 5 баллов, РФ – 4 балла, международный – 3 балла, региональный (Кк данного и соседних регионов) – 2 балла, региональный (данного региона) – 1 балл).

2. Общий ареал (число субъектов РФ, где обитает вид) (1-2 – 5 баллов, 3-5 – 4 балла, 6-10 – 3 балла, 11-20 – 2 балла, более 20 – 1 балл, широкий ареал за пределами РФ, включая ценоареал – 1 балл)

3. Активность в ценоареале (редок – 5 баллов, рассеян – 3 балла, обычен – 1 балл).

4. Значение вида (ресурсный – 5 баллов, ландшафтообразующий – 3 балла, научный – 2 балл).

Угроза региональной популяции (Блок Б)

1. Число известных в регионе популяций (1 популяция – 5 баллов, 2-5 – 4 балла, 6-10 – 3 балла, 11-30 – 2 балла, более 30 – 1 балл).

2. Число известных популяций на локальной территории (1 популяция – 5 баллов, 2 популяции – 4 баллов, 3-5 популяций – 3, 6-10 – 2 балла, 11 и более – 1 балл).

3. Доля популяций на ООПТ региона, % (0-5 баллов, 5-10 – 4 балла, 10-25 – 3 балла, 25-50 – 2 балла, 50-100 – 1 балл).

4. Тенденции изменения численности (быстро сокращающаяся (утрата популяции) – 5 баллов, медленно сокращается – 4 балла, стабильна – 2 балла, неизвестна – 1 балл, растет – 0).

Возможность поддержания и восстановления (Блок С)

1. Способы размножения (не эффективных – 5 баллов, семена и споры – 4 балла, вегетативный путь – 3, семенной и вегетативный -1).

2. Продолжительность прогенеративного периода (более 10 лет – 5 баллов, 5-10 – 4 балла, 3-5 – 3 балла, 2 – 2 балла, 1 год – 1 балл)

Максимальная сумма баллов 50.

РАБОТА 8. ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Содержание работы: изучение системы обозначений Е-добавок в соответствии их функциональными классами, знакомство с нормами использования Е-добавок в пищевой промышленности и их безопасностью.

Материалы по изучаемому вопросу. Производство пищевых продуктов в настоящее время не обходится без использования различных веществ, обеспечивающих определенные вкус, цвет, консистенцию, предохраняющих от порчи³¹. Разработана система их цифровой индексации – Е-коды (буква Е связана с тем, что кодировка была применена в странах Европейского союза, а также со словами *essential*, *edible* (англ.) или *essbar* (нем.) – пищевой, питательный).

Использование добавок регламентируется Федеральным законом № 29-ФЗ от 02.01.2000 «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и документом «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.3.1293 – 03)», определяющим нормы производства и сбыта продовольственных товаров (см. с.47 в части 2 практикума). В Федеральном законе пищевые добавки определены как «...природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов».

Критерии использования пищевых добавок в продуктах питания можно охарактеризовать следующим образом (Кулев, 2003):

1. Если достаточно аргументирована технологическая потребность в добавке и конечная цель (выпуск продукции) не может быть достигнута другими способами, без применения добавок.

2. Если пищевые добавки в предлагаемых дозах не представляют никакой опасности для здоровья потребителей и их использование не вводит в заблуждение потребителя.

3. Если использование добавки влечет за собой благоприятные для потребителя преимущества.

4. Если увеличиваются срок хранения, стабильность пищевого продукта,

³¹ Совершенно не содержащих пищевых добавок продуктов в рационе современного человека очень мало. Это мед, молоко, свежие продукты, не прошедшие кулинарной обработки (свежие овощи, куриные яйца и пр.), а также продукты детского питания. Некоторые продукты по своему природному составу уже содержат вещества, относящиеся к Е-добавкам – например, каротин, аскорбиновую, бензойную кислоты, витамин Е – токоферол и др.

улучшаются его органолептические свойства, но при этом не ухудшается его качество и потребитель не будет введен в заблуждение.

5. Если добавка содействует получению положительного результата в процессе изготовления, переработки, обработки, упаковки, транспортировки и хранения пищевых продуктов, но при условии, что она используется не для сокрытия последствий применения некачественного сырья или нежелательных методов в ходе любой названной операции.

Пищевые добавки всегда должны отвечать установленным критериям чистоты, в заключении на их использование должны быть указаны пищевые продукты, в которых они могут быть использованы, а также условия введения и минимальные дозы, которые достаточны для достижения желаемого эффекта. Максимально допустимые уровни по каждой пищевой добавке и по каждому продукту (сырью) определяются Минздравом РФ, исходя из представлений о длительности поступления добавки с пищей в организм человека и результатах экспериментов на животных. Так устанавливается допустимое суточное поступление (ДСП), для полной безопасности величина снижается в 100 раз.³² При подготовке приведенного ниже материала использован ряд информационных, в том числе электронных, публикаций (см. список сайтов в конце пособия).

Группы добавок в соответствии с их назначением получили следующие числовые обозначения: E100-199³³ красители, E200-299 – консерванты, E300-399 – антиоксиданты, E400–499 – стабилизаторы консистенции, эмульгаторы, E500-599 – регуляторы кислотности и разрыхлители, E600-699³⁴ – усилители вкуса и аромата, E900-999 и далее – антифламинги (ингибиторы пенообразования), глазирующие агенты и другие вещества, в том числе подсластители. Приведем немного информации, относящейся к различным группам добавок.

Красители (E-100-E-199). Применяют с целью: 1) восстановления природной окраски, утраченной в процессе производства и/или хранения; 2) повыше-

³² Европейская практика питания не устанавливает максимальных уровней для содержания некоторых пищевых добавок в продуктах – т.н. принцип “quantum satis” (в достаточном количестве). Такие добавки применяют в количестве, не превышающем необходимое для достижения желаемого эффекта, при условии, что это не будет вводить потребителя в заблуждение. В директивах ЕС таких добавок свыше 100, но подавляющее большинство пищевых добавок имеет четкую регламентацию по ДСП для различных групп населения. В странах ЕС и США распространена практика отслеживания в течение трех лет результатов применения в продуктах питания тех или иных добавок. В случае получения новой научной информации проводится повторная оценка пищевой добавки. Так было, например, с подсластителем аспартамом в США.

³³ Не всем 100 номерам каждой группы обязательно соответствуют вещества-добавки, есть и вакантные номера.

³⁴ Индексы с номерами E700 – 899 представляют в настоящее время группу запасных, для возможных добавок другого назначения

ния интенсивности природной окраски; 3) окрашивания бесцветных продуктов для придания им привлекательного вида (мороженого, безалкогольных напитков, кондитерских изделий...) но не для маскировки изменения цвета продукта в результате его порчи, низкого качества сырья, нарушения технологии!

Природные (натуральные) красители – красящие вещества, выделенные из природных источников (растительных или животных). К натуральным красителям близки их синтетические аналоги (идентичные натуральным), а также природные соединения, подвергнутые химической модификации для улучшения их технологических и потребительских свойств (частичный гидролиз экстракта аннато дает краситель, лучше растворимый в воде). Иногда пищевые красители извлекают из объектов, не используемых в качестве пищи (краситель кошениль получают из насекомых, обитающих на некоторых видах кактусов). Природные желтые красители – куркума (турмерик, E100) и витамин B₂ (E101), каротиноиды (E160,161) (окраска от красной до желтой). К природным красителям относятся кармины (E120), антоцианы (E163), бетаин (E162), а также карамельные красители (E150) – сахарный колер, получаемый нагреванием сахара с аммиаком или сульфитом аммония (в присутствии гидроксида натрия или без него). Природный зеленый краситель хлорофилл (E140) менее устойчив, чем химически модифицированный хлорофилл, в котором исходный магний замещен на медь. Природные красители подвержены порче, чувствительны к действию кислот и щелочей (например, антоцианы).

Синтетические красители менее чувствительны к внешним условиям, дают яркие, устойчивые цвета. Они растворимы в воде, многие дают нерастворимые комплексы (лаки) с металлами – для окрашивания порошков, драже, таблеток, жевательной резинки. Основные синтетические красители по химической природе относятся к 5 классам органических веществ: азокрасители, триарилметановые, ксантановые, хинолиновые, индигоидные. В качестве красителей используются также минеральные пигменты, металлы: E172 – окись железа, черный красный, желтый цвета; E171 (двуокись титана) и E175 (карбонат кальция) – белый; из металлов – золото, серебро и алюминий.

Консерванты (E-200 – E-299). Консервирование пищевых продуктов – меры, направленные против микробиологической порчи. Наиболее древними способами являются физические (стерилизация, пастеризация, охлаждение и замораживание, удаление воды – сушка, обработка ионизирующими излучениями) и химические методы (добавление поваренной соли, этилового спирта, уксусной, бензойной, сернистой, пропионовой, сорбиновой и др. кислот, низина, углекислого газа, нитратов, нитритов), сейчас вырабатываются методы биологической консервации. Консерванты не должны компенсировать низкого качества сырья или нарушения

производственной гигиены. При сильном бактериальном загрязнении (начале порчи продукта) применение консервантов не имеет смысла. Сорбиновая кислота (2,4-гексадиеновая кислота) (E200) и ее соли (E202,203) сегодня применяются в производстве практически всех пищевых продуктов. Добавка 0,2% сорбиновой кислоты в масляный крем позволяет увеличить срок хранения кремовых тортов и пирожных (темп. 2-8⁰С) с 36 до 120 часов, маргарин с сорбиновой кислотой хранится при 6-8⁰С не менее 2 мес. вместо прежних 20 дней. Укажем значения ДСП (допустимое суточное потребление), мг/кг веса тела, для некоторых консервантов: сорбиновой кислоты – 25, бензойной кислоты – 5, муравьиной кислоты – 3, нитратов натрия и калия – (пересчет на нитрат-ион) –3,7; нитритов натрия и калия – (пересчет на нитрит-ион) – 0,06.

Антиоксиданты (E-300 – E-399). Защищают жиры и содержащие их продукты от прогоркания, овощи и продукты их переработки от потемнения, замедляют ферментативное окисление пива, вина, безалкогольных продуктов. Различают натуральные и искусственные антиоксиданты. Как правило, синтетически получают и те, и другие, но первые найдены в природе (аскорбиновая кислота, ее соли -E300, 301, изоаскорбиновая и ее соли – E315, 316, альфатокоферол – E307, кветцетин, дигидрокветцетин и др) , а вторые – нет (бутилгидрокситолуол E319 –БОТ).

Стабилизаторы консистенции (E-400-) Позволяют получить и поддерживать нужную консистенцию продукта, улучшают и сохраняют структуру, могут применяться как желирующие вещества. Многие используемые в качестве загустителей вещества встречаются в природе (выделяемые из бурых водорослей альгиновая кислота³⁵ E-400, альгинаты E-401-405, продукт, получаемый из красных водорослей – агар E-406, камедь растений, пектины E-440).

Эмульгаторы (E-450 –) Отвечают за консистенцию пищевого продукта, его пластические свойства, вязкость (например, не позволяют быстро черстветь хлебобулочным изделиям). В этой группе широко представлены различные фосфаты, производные целлюлозы, соли и эфиры жирных кислот и др.

Регуляторы кислотности, разрыхлители (E-500 –) В этой группе добавок представлены неорганические соли – карбонаты и гидрокарбонаты, хлориды, сульфаты (в том числе квасцы), гидроксиды, а также глюконаты.

Усилители вкуса и аромата (E-600 – E-699) Свежие пищевые продукты (овощи, мясо, рыба) имеют ярко выраженный вкус и аромат, что связано с высоким содержанием стимулирующих вкусовые рецепторы нуклеотидов. При

³⁵ Название происходит от algae (лат.) – водоросли. Эти полисахариды клеточных стенок отличаются необыкновенно высокой способностью присоединять и удерживать воду – 1 весовая часть альгинатов связывает 100 весовых частей воды.

хранении и переработке их количество снижается. Поэтому их добавляют искусственно – таковы, например, глутаминовая кислота E-620 и ее производные E-621 – 625, гуаниловая кислота E-626 и ее производные. Не все вещества, имеющие функции усилителей вкуса, заключены в данной группе добавок: изомальтит E-953, мальтит E-965 усиливают восприятие фруктового и сливочного ароматов, в нежирных майонезах смягчают резкий вкус уксусной кислоты, придают ощущение жирности низкокалорийным йогуртам и мороженому).

Антифламинги (пеногасители), глазирующие агенты, улучшители хлеба, подсластители и другие вещества (E-900 – E-999). Эта группа E-добавок объединяет различные воска, вазелин, парафин, неорганические (пероксид кальция, азот) и органические вещества (карбамид, цистеин и др.). Наиболее известные подсластители: сорбит E-420, ацесульфам калия E-950, аспартам E-951, цикламат E-953, сахарин³⁶ E954, ксилит E-967.

К перечню E-добавок не относятся пищевые ароматизаторы³⁷.

До недавнего времени в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами, действовавшими на территории РФ, пищевые добавки относили одной из трех групп: 1) разрешенные к применению в пищевой промышленности Российской Федерации; 2) запрещенные к применению в пищевой промышленности Российской Федерации; 3) не имеющие разрешения к применению в пищевой промышленности в Российской Федерации.

Теперь в **СанПиН 2.3.1293-03** содержится единый список пищевых добавок, разрешенных к применению на территории России и 27 наименований до-

³⁶ Сахарин был первым веществом, использованным в качестве искусственной «сладости». Сладкий вкус этого соединения был обнаружен случайно: работавший с сахарином в лаборатории химик, придя домой на обед, не слишком хорошо помыл руки и был удивлен сладким вкусом хлеба, на который не жаловался никто из его домашних. Первоначально сахарин использовали как заменитель сахара из-за нехватки обычных пищевых продуктов (после 1 Мировой войны). Во второй половине XX в. интерес к подсластителям возродился из-за желания потребителей получать сладкую пищу с минимальным содержанием калорий.

³⁷ В отечественных отраслевых стандартах ароматизаторы (включая эссенции ароматические пищевые) определяются как многокомпонентные смеси эфирных масел, настоев, экстрактов, душистых веществ, в том числе синтетических. Согласно мнению отечественных специалистов, душистые вещества – это органические соединения с характерным запахом, применяемые как пахучие компоненты в производстве парфюмерных и косметических изделий, синтетических моющих средств, пищевых и других продуктов. Однако для использования в качестве компонентов ароматизаторов могут применяться не все, а только некоторые душистые вещества, разрешенные для этих целей органами здравоохранения. Пищевой ароматизатор следует определить как пищевую добавку, вносимую в пищевой продукт для улучшения его аромата и вкуса, представляющую собой вкусоароматическое вещество (смесь вкусоароматических веществ) с растворителем или сухим носителем (наполнителем) или без них.

бавок без E-индексов, которые также разрешается использовать. Поскольку в популярных изданиях принято пугать потребителя сведениями о вредности E-добавок, одна из подобных таблиц дана нами для вашего ознакомления (табл.2)³⁸, но рекомендуем отнестись к ней с определенной долей критичности.

ЗАДАНИЕ

Внимательно рассмотрите полученный фрагмент упаковки пищевого продукта и проанализируйте его, используя приведенные в практикуме таблицы 1, 1а и 2. Запишите название товара и сведения о его составе.

1) Среди записей о составе продукта отыщите обозначение E-добавок, выпишите их номера и укажите их групповую принадлежность и состав.

2) Если номер E-добавки не указан, обнаружьте ее, внимательно просмотрев запись и сравнив обозначенные вещества с названиями добавок из таблицы. Как и в первом случае, укажите их групповую принадлежность и состав.

К какой категории добавок – природным, идентичным натуральным или синтетическим, относятся данные вещества? Обнаружены ли для них вредные эффекты, какие именно?

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

Продукт: безалкогольный среднегазированный напиток «ОКЕАН ФАНТАЗИИ» с ароматом клюквы. Состав напитка: вода питьевая специально подготовленная, кислота лимонная, ароматизатор идентичный натуральному «клюква», подсластители E-951, E-952, E-954, консервант бензоат натрия, красители E122, E124. В сведениях о рецептуре напитка перечислен ряд E-добавок, использованных в качестве красителей: E-122 – азорубин (кармуазин), E-124 – кошенилевый красный А (понсо 4Р), подсластителей: E-951 – аспартам, E-952 – цикламовая кислота (ее соли), E-954 – сахарин (его соли). Все эти пищевые добавки в соответствии с СанПиН 2.3.1293-03 разрешены к применению на территории России. Однако, кроме них, в рецептуре названы два вещества, которые тоже относятся к E-добавкам. Это консервант бензоат натрия – E-211 и лимонная кислота – E-330, оба разрешены к применению. Итак, напиток изготовлен исключительно из воды и E-добавок, без собственно пищевых компонентов. Вещества, «идентичные натуральным»: кошенилевый красный, бензоат натрия, лимонная кислота. В таблице для потребителя негативные эффекты указаны для следующих компонентов: ...

³⁸ Советуем учесть, что указанные в таблице эффекты были обнаружены при хроническом воздействии на лабораторных животных заведомо повышенных доз E-добавок. Однако не исключено неблагоприятное действие некоторых пищевых добавок на людей с индивидуальной непереносимостью этих веществ.

Пищевые добавки для производства пищевых продуктов
(согласно приложению к СанПиН 2.3.2.1293-03 и действовавшим ранее нормативам)

Жирным шрифтом в таблице выделены вещества, разрешенные СанПиН 2.3.2.1293-03. 2.

В таблице сохранены сведения о действовавших ранее нормах применения Е-добавок:

* – обозначение запрещенных к применению в России пищевых добавок,

** – обозначение добавок, не имевших разрешения к применению, #- вещество не было упомянуто в документации Российской Федерации.

КРАСИТЕЛИ (Е-100 – Е-199)		
Е-100	Куркумины	Curcumin
Е-101	Рибофлавин; Натриевая соль рибофлавин-5-фосфата;	Riboflavin; Riboflavin-5'-Phosphate Sodium
Е 102	Тартразин	Tartrazine
Е-103**	Алканет, алканин	Alkanet
Е-104	Желтый хинолиновый	Quinoline Yellow
Е-107**	Желтый 2 G	Yellow 2 G
Е-110	Желтый “солнечный закат” FCF, оранжево-желтый S	Sunset Yellow FCF, Orange Yellow S
Е-120	Кошениль; карминовая кислота; кармины	Cochineal, Carminic Acid, Carmines
Е-121*	Цитрусовый красный 2	Citrus Red 2
Е-122	Азорубин, кармуазин	Azorubine, Carmoisine
Е-123*	Амарант	Amaranth
Е-124	Понсо 4R (пунцовый4R) , кошенилевый красный А	Ponceau 4R, Cochineal Red A
Е-125**	Понсо, пунцовый SX	Ponceau SX
Е-127**	Эритрозин	Erythrosine
Е-128**	Красный 2G	Red 2G
Е-129	Красный очаровательный AC	Allura Red AC
Е 131	Синий патентованный V	Patent Blue V
Е-132	Индигодин, индигокармин	Indigotine, Indigo Carmine
Е-133	Синий блестящий FCF	Brilliant Blue FCF
Е-140**	Хлорофиллы и хлорофиллины	Chlorophyllis and Chlorophyllins:
Е-141	Медные комплексы хлорофиллов и (хлорофиллинов	Copper Complexes of Chlorophylls and Chlorophyllins
Е-142	Зеленый S	Greens S
Е-143	Зеленый прочный FCF	Fast Green FCF
Е-150a	Сахарный колер I простой (карамель простая)	Plain Caramel
Е-150b	Сахарный колер II, полученный по “щелочно – сульфитной” технологии	Caustic Sulphite Caramel
Е-150c	Сахарный колер III, полученный по “аммиачной” технологии	Ammonia Caramel
Е-150d	Сахарный колер IV, полученный по “аммиачно-сульфитной” технологии	Sulphite Ammonia Caramel

E-151	Черный блестящий BN, черный PN	Brilliant Black BN, Black PN
E-152	Уголь	Carbon Black (hydrocarbon)
E-153**	Уголь растительный	Vegetable Carbon
E-154**	Коричневый FK	Brown FK
E-155**	Коричневый HT	Brown HT
E-160a	Каротины: β -каротин синтетический, экстракты натуральных каротинов	Carotenes: Beta-Carotene (Synthetic), Natural Extracts
E-160b	Аннато, биксин, норбиксин	Annatto, Bixin, Norbixin
E-160c	Экстракт паприки, капсантин, капсорубин	Paprika extract, Capsanthin, Capsorubin
E-160d**	Ликопин	Lycopene
E-160e	β-апо-8-каротиновый альдегид (C 30)	Beta-apo-8'-carotenal (C 30)
E-160f**	Этиловый эфир β-апо-8-каротиновой кислоты (C30)	Ethyl ester of beta-apo-8'-carotenic Acid (C 30)
E-161a	Флавоксантин	Flavoxanthin
E-161b	Лутеин	Lutein
E-161c	Криптоксантин	Cryptoxanthin
E-161d	Рубиксантин	Rubixanthin
E-161e	Виолоксантин	Violoxanthin
E-161f	Родоксантин	Rhodoxanthin
E-161g	Кантаксантин	Canthaxanthin
E-162	Свекольный красный, бетанин	Beetroot Red, Betanin
E-163	Антоцианы	Anthocyanins
E-164	Шафран	Saffron
E-166**	Сандаловое дерево	Sandalwood
E-170	Карбонаты кальция	Calcium Carbonates
E-171	Диоксид титана	Titanium Dioxide
E-172	Оксиды и гидроксиды железа	Iron Oxides and Hydroxides
E-173**	Алюминий	Aluminium
E-174**	Серебро	Silver
E-175**	Золото	Gold
E-180**	Рубиновый литол BK	Lithol Rubine BK
E-181	Танины пищевые	Tannins, Food Grade
E-182**	Орсейл, орсин	Orchil
КОНСЕРВАНТЫ (E-200 – E-299)		
E-200	Сорбиновая кислота	Sorbic Acid
E-201	Сорбат натрия	Sodium Sorbate
E-202	Сорбат калия	Potassium Sorbate
E-203	Сорбат кальция	Calcium sorbate
E-209**	Пара-гидроксибензойной кислоты гептиловый эфир	Heptyl p-hydroxybenzoate

E-210	Бензойная кислота	Benzoic Acid
E-211	Бензоат натрия	Sodium Benzoate
E-212	Бензоат калия	Potassium Benzoate
E-213**	Бензоат кальция	Calcium Benzoate
E-214**	Пара-гидроксibenзойной кислоты этиловый эфир	Ethyl p-hydroxybenzoate
E-215**	Пара-гидроксibenзойной кислоты этилового эфира натриевая соль	Sodium Ethyl p-hydroxybenzoate
E-216**	Пара-гидроксibenзойной кислоты пропиловый эфир	Propyl p-hydroxybenzoate
E-217**	Пара-гидроксibenзойной кислоты пропилового эфира натриевая соль	Sodium Propyl p-hydroxybenzoate
E-218**	Пара-гидроксibenзойной кислоты метиловый эфир	Methyl p-hydroxybenzoate
E-219**	Пара-гидроксibenзойной кислоты метилового эфира натриевая соль	Sodium Methyl p-hydroxybenzoate
E-220	Диоксид серы	Sulphur Dioxide
E-221	Сульфит натрия	Sodium Sulphite
E-222	Гидросульфит натрия	Sodium Hydrogen Sulphite
E-223	Пиросульфит натрия	Sodium Metabisulphite
E-224	Пиросульфит калия	Potassium Metabisulphite
E-225**	Сульфит калия	Potassium Sulphite
E-226**	Сульфит кальция	Calcium Sulphite
E-227**	Гидросульфит кальция	Calcium Hydrogen Sulphite
E-228**	Гидросульфит калия (бисульфит калия)	Potassium Hydrogen Sulphite
E-230**	Бифенил, дифенил	Biphenyl, Diphenyl
E-231**	Ортофенилфенол	Orthophenyl Phenol
E-232**	Ортофенилфенол натрия	Sodium Orthophenyl Phenol
E-233**	Тиабендазол	Thiabendazole
E-234	Низин	Nisin
E-235	Натамицин (пимарицин)	Natamycin (Pimaricin)
E-236	Муравьиная кислота	Formic Acid
E-237**	Формиат натрия	Sodium Formate
E-238**	Формиат кальция	Calcium Formate
E-239	Гексаметилентетрамин	Hexamethylene Tetramine
E-241**	Гваяковая смола	Gum Guaicum
E-242	Диметилдикарбонат	Dimethyl Dicarbonate
E-249	Нитрит калия	Potassium Nitrite
E-250	Нитрит натрия	Sodium Nitrite
E-251	Нитрат натрия	Sodium Nitrate
E-252**	Нитрат калия	Potassium Nitrate
E-260	Уксусная кислота	Acetic Acid

E-261	Ацетат калия	Potassium Acetate
E-262	Ацетаты натрия: ацетат натрия, ди-ацетат натрия	Sodium Acetate, Sodium Hydrogen Acetate
E-263**	Ацетат кальция	Calcium Acetate
E-264**	Ацетат аммония	Ammonium Acetate
E-265	Дегидроацетовая кислота	Dehydroacetic Acid
E-266	Дегидроацетат натрия	Sodium Dehydroacetate
E-270	Молочная кислота	Lactic Acid
E-280	Пропионовая кислота	Propionic Acid
E-281**	Пропионат натрия	Sodium Propionate
E-282**	Пропионат кальция	Calcium Propionate
E-283**	Пропионат калия	Potassium Propionate
E-284#	Борная кислота	Boric Acid
E-285#	Тетраборат натрия (бура)	Sodium Tetraborate (Borax)
E-290	Диоксид углерода	Carbon Dioxide
E-296	Яблочная (малоновая) кислота	Malic Acid
E-297	Фумаровая кислота	Fumaric Acid
АНТИОКСИДАНТЫ (E-300 – E-399)		
E-300	Аскорбиновая кислота	Ascorbic Acid
E-301	Натриевая соль аскорбиновой кислоты (аскорбат натрия)	Sodium Ascorbate
E-302**	Кальциевая соль аскорбиновой кислоты (аскорбат кальция)	Calcium Ascorbate
E-303**	Аскорбат калия	Potassium Ascorbate
E-304	Аскорбилпальмитат	Ascorbyl Palmitate
E-305**	Аскорбилстеарат	Ascorbyl Stearate
E-306	Концентрат смеси токоферолов	Mixed Tocopherols Concentrate
E-307	α-токоферол	Alpha-tocopherol
E-308**	γ-токоферол синтетический	Synthetic Gamma-tocopherol
E-309**	δ-токоферол синтетический	Synthetic Delta-tocopherol
E-310**	Пропилгаллат	Propyl Gallate
E-311**	Октилгаллат	Octyl Gallate
E-312**	Додecilгаллат	Dodecyl Gallate
E-313**	Этилгаллат	Ethyl Gallate
E-314**	Гваяковая смола	Guaiac Resin
E-315	Эритробовая (изо-аскорбиновая) кислота	Erythroic (Isoascorbic) Acid
E-316	Эриторбат натрия	Sodium Erythorbate
E-317**	Изо-аскорбинат калия	Potassium Isoascorbate
E-318**	Изо-аскорбинат кальция	Calcium Isoascorbate
E-319	Трет-бутилгидрохинон	Tertiary Butylhydroquinone
E-320	Бутилгидроксианизол	Butylated Hydroxyanisole (BHA)

E-321	Бутилгидрокситолуол	Butylated Hydroxytoluene (BHT)
E-322	Лецитины	Lecithins
E-323**	Аноксомер	Anoxomer
E-324**	Этоксихин	Ethoxyquin
E-325**	Лактат натрия	Sodium Lactate
E-326	Лактат калия	Potassium Lactate
E-327	Лактат кальция	Calcium Lactate
E-328**	Лактат аммония	Ammonium Lactate
E-329**	Лактат магния	Magnesium Lactate (D,L-)
E-330	Лимонная кислота	Citric Acid
E-331	Цитрат натрия натрия одно-, дву-, трехзамещенный	Monosodium Citrate, Disodium Citrate, Trisodium Citrate
E-332	Цитрат калия одно-, дву-, трехзамещенный	Monopotassium Citrate, Dipotassium Citrate, Tripotassium Citrate
E-333	Цитрат кальция одно-, дву-, трехзамещенный	Monocalcium Citrate, Dicalcium Citrate, Tricalcium Citrate
E-334	Винная кислота	Tartaric Acid
E-335	Тартрат натрия одно-, двузамещенный	Monosodium Tartrate, Disodium Tartrate
E-336	Тартрат калия одно-, двузамещенный	Monopotassium Tartrate, Dipotassium Tartrate
E-337	Тартрат калия-натрия	Sodium potassium tartrate
E-338	Ортофосфорная кислота	Phosphoric Acid
E-339	Ортофосфат натрия одно-, дву-, трехзамещенный	Monosodium Ortophosphate, Disodium Ortophosphate, Trisodium Ortophosphate
E-340	Ортофосфат калия одно-, дву-, тризамещенный	Monopotassium Ortophosphate, Dipotassium Ortophosphate, Tripotassium Ortophosphate
E-341	Ортофосфат кальция одно-, дву-, тризамещенный	Monocalcium Ortophosphate, Dicalcium Ortophosphate, Tricalcium Ortophosphate
E-342	Ортофосфат аммония одно-, двузамещенный	Monoammonium Ortophosphate, Diammonium Ortophosphate
E-343**	Ортофосфат магния одно-, дву-, трехзамещенный	Monomagnesium Ortophosphate, Dimagnesium Ortophosphate, Trimagnesium Ortophosphate
E-344**	Цитрат лецитина	Lecitin Citrate
E-345**	Цитрат магния	Magnesium Citrate
E-349**	Малат аммония	Ammonium Malate
E-350**	Малат натрия одно-, двузамещенный	Sodium Malate, Sodium Hydrogen Malate
E-351**	Малат калия	Potassium Malate

E-352**	Малат кальция одно-, двузамещенный	Calcium Malate, Calcium Hydrogen Malate
E-353	Мета-винная кислота	Metatartaric Acid
E-354	Тартрат кальция	Calcium Tartrate
E-355**	Адипиновая кислота	Adipic Acid
E-356**	Адипат натрия	Sodium Adipate
E-357**	Адипат калия	Potassium Adipate
E-359**	Адипат аммония	Ammonium Adipate
E-363	Янтарная кислота	Succinic Acid
E-365**	Фумараты натрия	Sodium Fumarates
E-366**	Фумараты калия	Potassium Fumarates
E-367**	Фумараты кальция	Calcium Fumarates
E-368**	Фумараты аммония	Ammonium Fumarates
E-370**	1,4-гептоноллактон	1,4-Heptonolactone
E-375**	Никотиновая кислота	Nicotinic Acid
E-380	Цитраты аммония	Ammonium Citrates
E-381**	Аммоний железо цитрат	Ferric Ammonium Citrate
E-383	Глицерофосфат кальция	Calcium Glycerophosphate
E-384**	Изопропилцитратная смесь	Isopropil Citrates
E-385	Кальций динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты	Calcium Disodium Ethylene Diamine Tetra-acetate
E-386	Этилендиаминтетраацетат динатрий	Disodium Ethylene Diamine Tetra-acetate
E-387**	Оксистеарин	Oxystearin
E-388**	Тиопропионовая кислота	Thiodipropionic Acid
E-389**	Дилаурилтиодипропионат	Dilauryl Thiodipropionate
E-390**	Дистеарилтиодипропионат	Dustearyl Thiodipropionate
E-391	Фитиновая кислота	Phytic Acid
E-399**	Лактобионат кальция	Calcium Lactobionate
СТАБИЛИЗАТОРЫ, ЭМУЛЬГАТОРЫ (E-400 – E-599)		
E-400	Альгиновая кислота	Alginic Acid
E-401	Альгинат натрия	Sodium Alginate
E-402	Альгинат калия	Potassium Alginate
E-403**	Альгинат аммония	Ammonium Alginate
E-404	Альгинат кальция	Calcium Alginate
E-405	Пропан-1,2-диол альгинат	Propan-1,2-diol alginate
E-406	Агар	Agar
E-407	Каррагинан и его соли	Carrageenan and its Salts
E-407a #	Переработанные морские водоросли Eucheuma	Processed Eucheuma Seaweed
E-408**	Гликан пекарских дрожжей	Bakers Yeast Glycan
E-409**	Арабиногалактан	Arabinogalactan

E-410	Камедь рожкового дерева	Carob Bean Gum
E-411	Овсяная камедь	Oat Gum
E-412	Гуаровая камедь	Guar Gum
E-413	Трагакант	Tragacanth
E-414	Гуммиарабик	Acacia Gum (Gum Arabic)
E-415	Ксантановая камедь	Xanthan Gum
E-416	Карайи камедь	Karaya Gum
E-417	Тары камедь	Tara Gum
E-418**	Геллановая камедь	Gellan Gum
E-419**	Гхатти камедь	Gum Ghatty
E-420	Сорбит, сорбитовый сироп	Sorbitol, Sorbitol Syrup
E-421	Маннит	Mannitol
E-422	Глицерин	Glycerol
E-425#	Коньяк смола, коньяк глюкоманнан	Konjac Gum, Konjac Glucomannane
E-429**	Пептоны	Peptones
E-430**	Полиоксиэтилен(8)стеарат	Polyoxyethylene (8) Stearate
E-431**	Полиоксиэтилен(40)стеарат	Polyoxyethylene (40) Stearate
E-432**	Полиоксиэтиленсорбитан монолаурат (полисорбат 20, твин 20)	Polyoxyethylene Sorbitan Monolaurate (Polysorbate 20)
E-433**	Полиоксиэтиленсорбитан моноолеат (полисорбат 80, твин 80)	Polyoxyethylene Sorbitan Monooleate (Polysorbate 80)
E-434**	Полиоксиэтиленсорбитан монопальмитат (полисорбат 40, твин 40)	Polyoxyethylene Sorbitan Monopalmitate (Polysorbate 40)
E-435**	Полиоксиэтиленсорбитан моностеарат (полисорбат 60, твин 60)	Polyoxyethylene Sorbitan Monostearate (Polysorbate 60)
E-436**	Полиоксиэтиленсорбитан тристеарат (полисорбат 65)	Polyoxyethylene Sorbitan Tristearate (Polysorbate 65)
E-440	Пектины: пектин, амидопектин	Pectins (i) Pectin (ii) Amidated Pectin
E-441**	Рапсовое масло гидрогенизированное с высоким содержанием глицерина	Superglycerinated Hydrogenated Rapeseed Oil
E-442**	Фосфатида аммонийные соли	Ammonium Phosphatides
E-443**	Бромированное растительное масло	Brominated Vegetable Oil
E-444**	Изо-бутиратацетат сахарозы	Sucrose Acetate Isobutyrate
E-445	Эфиры глицерина и смоляных кислот	Glycerol Esters of Wood resins
E-446**	Сукцистеарин	Succistearin
E-450	Пирофосфаты (дву- и трехзамещенный пирофосфат натрия, тетранатрийпирофосфат, двузамещенный пирофосфат калия, тетракалийдифосфат, дикальцийпирофосфат, кальцийдигидропирофосфат)	Disodium Diphosphate, Trisodium Diphosphate, Tetrasodium Diphosphate, Dipotassium Diphosphate, Tetrapotassium Diphosphate, Dicalcium Diphosphate, Calcium Dihydrogen diphosphate

E-451	Трифосфаты (натрия 5-замещенный, калия 5-замещенный)	Pentasodium Triphosphate, Potassium Triphosphate
E-452	Полифосфаты натрия, калия, натрия-кальция, кальция	Sodium Polyphosphates, Potassium Polyphosphates, Sodium Calcium Polyphosphate, Calcium Polyphosphates
E-459#	β-циклодекстрин	Beta-cyclodextrine
E-460	Целлюлоза: микрокристаллическая целлюлоза, целлюлоза в порошке	Cellulose: Microcrystalline Cellulose, Powdered Cellulose
E-461	Метилцеллюлоза	Methyl Cellulose
E-462**	Этилцеллюлоза	Ethyl Cellulose
E-463**	Гидроксипропилцеллюлоза	Hydroxypropyl Cellulose
E-464	Гидроксипропил метилцеллюлоза	Hydroxypropyl Methyl Cellulose
E-465**	Этилметилцеллюлоза	Ethyl Methyl Cellulose
E-466	Карбоксиметилцеллюлоза, натрий-карбоксиметилцеллюлоза	Carboxy Methyl Cellulose, Sodium Carboxy Methyl Cellulose
E-467**	Этилгидроксиэтилцеллюлоза	Ethyl Hydroxyethyl Cellulose
E-468#	Карбоксиметилцеллюлозы натриевой соли трехмерная	Crosslinked Sodium Carboxymethyl Cellulose
E-469#	Гидролизуемая под действием ферментов карбоксиметилцеллюлоза	Enzymically Hydrolysed Carboxymethylcellulose
E-470a#	Натриевые, калиевые и кальциевые соли жирных кислот	Sodium, Potassium and Calcium Salts of Fatty Acids
E-470b#	Магниевоы соли жирных кислот	Magnesium Salts of Fatty Acids
E-471	Моно- и диглицериды жирных кислот	Mono- and Diglycerides of Fatty Acids
E-472a	Эфиры моно- и диглицеридов уксусной и жирных кислот	Acetic Acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids
E-472b	Эфиры моно- и диглицеридов молочной и жирных кислот	Lactic Acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids
E-472c	Эфиры моно- и диглицеридов лимонной и жирных кислот	Citric acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids
E-472d	Эфиры моно- и диглицеридов винной и жирных кислот	Tartaric Acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids
E-472e	Эфиры глицерина, диацетилвинной и жирных кислот	Diacetyltartaric and Fatty Acid Esters of Glycerol
E-472f	Смешанные эфиры глицерина, винной, уксусной и жирных кислот	Mixed Tartaric, Acetic and Fatty Acids Esters of Glycerol
E-472g	Сукцинированные моноглицериды	Succinylated Monoglycerides
E-473	Эфиры сахарозы и жирных кислот	Sucrose Esters of Fatty Acids
E-474**	Сахароглицериды	Sucroglycerides
E-475	Эфиры полиглицеридов и жирных кислот	Polyglycerol Esters of Fatty Acids
E-476**	Полиглицерин полирицинолеаты	Polyglycerol Polyricinoleate
E-477**	Пропан-1,2-диоловые эфиры жирных кислот	Propane-1,2-diol Esters of Fatty Acids

E-478**	Эфиры лактилированных жирных кислот глицерина и пропиленгликоля	Lactylated Fatty Acid Esters of Glycerol and Propylene Glycol
E-479b**	Термически окисленное соевое и бобовое масло с моно- и диглицеридами жирных кислот	Thermally Oxidized Soya Bean Oil Interacted with Mono- and Diglycerides of Fatty Acids
E-480**	Диоктилсульфосукцинат натрия	Diocetyl Sodium Sulphosuccinate
E-481	Стеароил-2-лактилат натрия	S Stearoyl-2-lactylate
E-482**	Стеароил-2-лактилат кальция	Calcium Stearoyl-2-lactylate
E-483**	Стеарилтарtrat	Stearyl Tartrate
E-484**	Стеарилцитрат	Stearyl Citrate
E-485**	Стеароилфумарат натрия	Sodium Stearoyl Fumarate
E-486**	Стеароилфумарат кальция	Calcium Stearoyl Fumarate
E-487**	Лаурилсульфат натрия	Sodium Laurylsulfate
E-488**	Этокселированные моно- и диглицериды	Ethoxylated Mono- and Diglycerides
E-489**	Эфир кокосового масла и метилглюкозида	Methyl Glucoside – Coconut Oil Ester
E-491**	Сорбитан моностеарат СПЭН 60	Sorbitan Monostearate
E-492**	Сорбитан тристеарат	Sorbitan Tristearate
E-493**	Сорбитан монолаурат, СПЭН 20	Sorbitan Monolaurate
E-494**	Сорбитанмоноолеат, СПЭН 80	Sorbitan Monooleate
E-495**	Сорбитанмонопальмитат, СПЭН 40	Sorbitan Monopalmitate
E-496**	Сорбитан триолеат, СПЭН 85	Sorbitan Trioleat
E-500	Карбонаты натрия: карбонат натрия, гидрокарбонат натрия, секвикарбонат натрия	Sodium Carbonate, Sodium Hydrogen Carbonate, Sodium Sesquicarbonate
E-501	Карбонаты калия: карбонат калия, гидрокарбонат калия	Potassium Carbonate, Potassium Hydrogen Carbonate
E-503	Карбонаты аммония: карбонат аммония, гидрокарбонат аммония	Ammonium Carbonate, Ammonium Hydrogen Carbonate
E-504	Карбонаты магния: карбонат магния, гидроксикарбонат магния, гидроксикарбонат магния	Magnesium Carbonate, Magnesium Hydroxide Carbonate
E-505**	Карбонат железа	Ferrous Carbonate
E-507	Соляная кислота	Hydrochloric Acid
E-508	Хлорид калия	Potassium Chloride
E-509	Хлорид кальция	Calcium Chloride
E-510	Хлорид аммония	Ammonium Chloride
E-511	Хлорид магния	Magnesium Chloride
E-512**	Хлорид олова	Stannous Chloride
E-513	Серная кислота	Sulphuric Acid
E-514	Сульфаты натрия: сульфат натрия, гидросульфат натрия	Sodium Sulphate, Sodium Hydrogen Sulphate

E-515	Сульфаты калия: сульфат калия, гидросульфат калия	Potassium Sulphate, Potassium Hydrogen Sulphate
E-516	Сульфат кальция	Calcium Sulphate
E-517	Сульфат аммония	Ammonium Sulphate
E-518	Сульфат магния	Magnesium Sulphate
E-519**	Сульфат меди	Cupric Sulphate
E-520**	Сульфат алюминия	Aluminium Sulphate
E-521**	Сульфат алюминия-натрия (квасцы алюмонатриевые)	Aluminium Sodium Sulphate
E-522**	Сульфат алюминия-калия (квасцы алюмокалдиевые)	Aluminium Potassium Sulphate
E-523**	Сульфат алюминия-аммония (квасцы алюмоаммиачные)	Aluminium Ammonium Sulphate
E-524	Гидроксид натрия	Sodium Hydroxide
E-525	Гидроксид калия	Potassium Hydroxide
E-526	Гидроксид кальция	Calcium Hydroxide
E-527	Гидроксид аммония	Ammonium Hydroxide
E-528	Гидроксид магния	Magnesium Hydroxide
E-529	Оксид кальция	Calcium Oxide
E-530	Оксид магния	Magnesium Oxide
E-535**	Ферроцианид натрия	Sodium Ferrocyanide
E-536	Ферроцианид калия	Potassium Ferrocyanide
E-537**	Гексацианоманганат железа	Ferrous Hexacyanomanganate
E-538**	Ферроцианид кальция	Calcium Ferrocyanide
E-539	Тиосульфат натрия	Sodium Thiosulphate
E-541**	Алюмофосфат натрия: кислотный, основной	Sodium Aluminium Phosphate: Acidic, Basic
E-542**	Костный фосфат, основа его фосфат кальция 3-х основной	Bone Phosphate (Essential Calcium Phosphate, Tribasic)
E-550**	Силикаты натрия: силикат натрия, мета-силикат натрия	Sodium Silicates: Sodium Silicate, Sodium Metasilicate
E-551	Диоксид кремния	Silicon Dioxide
E-552**	Силикат кальция	Calcium Silicate
E-553a	Силикат магния, трисиликат магния	Magnesium Silicate, Magnesium Trisilicate
E-553b	Тальк	Talc
E-554**	Алюмосиликат натрия	Sodium Aluminium Silicate
E-555**	Алюмосиликат калия	Potassium Aluminium Silicate
E-556**	Алюмосиликат кальция	Calcium Aluminium Silicate
E-557**	Силикат цинка	Zinc Silicate
E-558	Бентонит	Bentonite
E-559**	Алюмосиликат (каолин)	Aluminium Silicate (Kaolin)
E-560**	Силикат калия	Potassium Silicate

E-570	Жирные кислоты	Fatty Acids
E-574**	Глюконовая кислота (D-)	Gluconic Acid (D-)
E-575	Глюконо-δ-лактон	Glucono-delta-lactone
E-576**	Глюконат натрия	Sodium Gluconate
E-577**	Глюконат калия	Potassium Gluconate
E-578	Глюконат кальция	Calcium Gluconate
E-579**	Глюконат железа	Ferrous Gluconate
E-580**	Глюконат магния	Magnesium Gluconate
E-585	Лактат железа	Ferrous Lactate
УСИЛИТЕЛИ ВКУСА И АРОМАТА (E-600 – E-699)		
E-620	Глутаминовая кислота	Glutamic Acid
E-621	Глутамат натрия однозамещенный	Monosodium Glutamate
E-622**	Глутамат калия однозамещенный	Monopotassium Glutamate
E-623**	Диглутамат кальция	Calcium Glutamate
E-624**	Глутамат аммония однозамещенный	Monoammonium Glutamate
E-625**	Глутамат магния	Magnesium Glutamate
E-626	Гуаниловая кислота	Guanylic Acid
E-627	Гуанилат натрия двузамещенный	Disodium Guanylate
E-628**	5'-гуанилат калия двузамещенный	Dipotassium 5'-guanylate
E-629**	5'-гуанилат кальция	Calcium 5'-guanylate
E-630	Инозиновая кислота	Inosinic Acid
E-631	Инозинат натрия двузамещенный	Disodium Inosinate
E-632**	Инозинат калия двузамещенный	Dipotassium Inosinate
E-633**	5'-инозинат кальция	Calcium 5'-inosinate
E-634**	5'-рибонуклеотиды кальция	Calcium 5'-ribonucleotides
E-635**	5-рибонуклеотиды натрия двузамещенные	Disodium 5'-ribonucleotides
E-636	Мальтол	Maltol
E-637	Этилмальтол	Ethyl Maltol
E-640**	Глицин и его натриевые соли	Glycine and its Sodium Salt
E-641**	L-лейцин	L-leucine
E-642	Лизин гидрохлорид	Lysine Hydrochloride
АНТИФЛАМИНГИ (E-900 – E-999) и другие вещества		
E-900	Диметилполисилоксан	Dimethyl Polysiloxane
E-901	Пчелиный воск, белый и желтый	Beeswax, White and Yellow
E-902	Воск свечной	Candelilla Wax
E-903	Воск карнаубский	Carnauba Wax
E-904	Шеллак	Shellac
E-905a	Вазелиновое масло “пищевое”	Mineral Oil, Food Grade
E-905b	Вазелин	Petrolatum (Petroleum Jelly)
E-905c	Парафин	Petroleum Wax

E-906**	Бензойная смола	Benzoin Gum
E-908**	Воск рисовых отрубей	Rice bran Wax
E-909**	Спермацетовый воск	Spermaceti Wax
E-910**	Восковые эфиры	Wax Esters
E-911**	Жирных кислот метиловые эфиры	Methyl Esters of Fatty Acids
E-912#	Эфиры монтаниновой кислоты	Montanic Acid Esters
E-913**	Ланолин	Lanolin
E-914#	Окисленный полиэтиленовый воск	Oxidized Polyethylene Wax
E-916**	Кальция йодат	Calcium Iodate
E-917**	Калия йодат	Potassium Iodate
E-918**	Оксиды азота	Nitrogen Oxides
E-919**	Нитрозил хлорид	Nitrosyl Chloride
E-920	L-цистеин	L-Cysteine
E-921	Цистин, L-, и его гидрохлориды, натриевая и калиевая соли	Cystine, L-, and its Hydrochlorides – Sodium and Potassium Salts
E-922**	Персульфат калия	Potassium Persulphate
E-923**	Персульфат аммония	Ammonium Persulphate
E-924b**	Бромат кальция	Calcium Bromate
E-925**	Хлор	Chlorine
E-926**	Диоксид хлора	Chlorine Dioxide
E-927a	Азодикарбонамид	Azodicarbonamide
E-927b	Карбамид	Carbamide
E-928	Пероксид бензоила	Benzoyl Peroxide
E-929**	Перекись ацетона	Acetone Peroxide
E-930	Пероксид кальция	Calcium Peroxide
E-938#	Аргон	Argon
E-939#	Гелий	Helium
E-940	Дихлордифторметан, хладон-12	Dichlorodifluoromethane
E-941	Азот	Nitrogen
E-942**	Диазомоноксид	Nitrous Oxide
E-943a**	Бутан	Butane
E-943b**	Изобутан	Isobutane
E-944**	Пропан	Propane
E-945**	Хлорпентафторэтан	Chloropentafluoroethane
E-946**	Октафторциклобутан	Octafluorocyclobutane
E-948#	Кислород	Oxygen
E-950	Ацесульфам калия	Acesulfame Potassium
E-951	Аспартам	Aspartame
E-952	Цикламовая кислота и ее натриевые, калиевые и кальциевые соли	Cyclamic Acid and its Na and Ca Salts
E-953	Изомальтит	Isomaltitol

E-954	Сахарин и его натриевые, калиевые и кальциевые соли	Saccharin and its Na, K and Ca Salts
E-955	Сукралоза (трихлоргалактосахароза)	Sucralose (Trichlorogalactosucrose)
E-957**	Тауматин	Thaumatococin
E-958	Глицирризин	Glycyrrhizin
E-959**	Неогесперидин Дигидрохалкон	Neohesperidine Dihydrochalcone
E-960	Стевиозид	Stevioside
E-962	Твинсвит	Twinsweet
E-965	Мальтит, мальтитный сироп	Maltitol (i) Maltitol (ii) Maltitol Syrup
E-966	Лактит	Lactitol
E-967	Ксилит	Xylitol
E-999	Экстракт Квиллайи	Quillaia extract
E-1000**	Холевая кислота	Cholic Acid
E-1001**	Соли и эфиры холина	Choline Salts and Esters
E-1100	Амилазы	Amylases
E-1101	Протеазы: (i) протеаза (ii) папаин (iii) бромелайн (iv) фицин	Proteases (i) Protease (ii) Papain (iii) Bromelain (iv) Ficin
E-1102	Глюкозооксидаза	Glucose Oxidase
E-1103	Инвертазы	Invertases
E-1104	Липазы	Lipases
E-1105**	Лизоцим	Lysozyme
E-1200	Полидекстроза	Polydextrose
E-1201	Поливинилпирролидон	Polyvinylpyrrolidone
E-1202	Поливинилполипирролидон	Polyvinylpolypyrrolidone
E-1400	Декстрины, крахмал, обработанный термически, белый и желтый	Dextrins, Roasted Starch White and Yellow
E-1401	Крахмал, обработанный кислотой	Acid-Treated Starch
E-1402	Крахмал, обработанный щелочью	Alkaline-Treated Starch
E-1403	Крахмал отбеленный	Bleached Starch
E-1404#	Окисленный крахмал	Oxidized Starch
E-1405	Крахмал, обработанный ферментными препаратами	Starches Enzyme-Treated
E-1410#	Монокрахмалфосфат	Monostarch Phosphate
E-1411	Дикрахмалглицерин "сшитый"	Distarch Glycerol
E-1412#	Дикрахмалфосфат	Distarch Phosphate
E-1413#	Фосфатированный дикрахмалфосфат	Phosphated Distarch Phosphate
E-1414#	Ацетилированный дикрахмалфосфат	Acetylated Distarch Phosphate
E-1420#	Ацетилированный крахмал	Acetylated Starch
E-1421	Крахмал ацетатный, этерифицированный винилацетатом	Starch Acetate esterified with Vinyl Acetate

E-1422#	Ацетилдикрахмаладипат	Acetylated Distarch Adipate
E-1423	Дикрахмалглицерин ацелированный	Acetylated Distarch Glycerol
E-1440#	Гидроксипропилкрахмал	Hydroxy propyl Starch
E-1442#	Гидроксипропилдикрахмалфосфат	Hydroxy propyl Distarch Phosphate
E-1443	Дикрахмалглицерин оксипропилированный	Hydroxypropyl Distarch Glycerol
E-1450#	Крахмалнатрийоктенилсукцинат	Starch Sodium Octenyl Succinate
E-1451#	Ацелированный окисленный крахмал	Acetylated Oxidised Starch
E-1503**	Касторовое масло	Castor Oil
E-1505	Триэтилцитрат	Triethyl Citrate
E-1518	Глицерил триацетат (триацетин)	Glyceryl Triacetate (triacetin)
E-1520	Пропиленгликоль	Propylene Glycol
E-1521**	Полиэтиленгликоль	Polyethylene Glycol

Примечание. 1. Жирным шрифтом в таблице выделены вещества, разрешенные СанПиН 2.3.2.1293-03. 2. В таблице сохранены сведения о действовавших ранее нормах применения Е-добавок: * – обозначение запрещенных к применению в России пищевых добавок, ** – обозначение добавок, не имевших разрешения к применению, #- вещество не было упомянуто в документации Российской Федерации.

Таблица 1а

**Дополнительные разрешенные пищевые добавки, не имеющие номеров
(согласно приложению к СанПиН 2.3.2.1293-03)**

Аллилгорчичное масло	консервант
N-Лауроилглутаминовая кислота	консервант, улучшитель муки, хлеба
N-Лауроиласпарагиновая кислота	консервант, улучшитель муки, хлеба
N-Лауроилглицин	консервант, улучшитель муки, хлеба
Ванилин	вкусоароматическое вещество
Дигидрокверцетин	антиокислитель
Имбрицин	консервант
Кверцетин	антиокислитель
Красный для карамели N 1	краситель
Красный для карамели N 2	краситель
Красный для карамели N 3	краситель
Красный рисовый (RED RICE)	краситель
Солодкового корня (Glycyrrhiza sp.) экстракт	стабилизатор, пенообразователь
Мыльного корня (Acantophyllum sp.) отвар, плотность 1,05	стабилизатор
Оксиант (оксиэтилсукцинат-21)	эмульгатор
Поливиниловый спирт	влагоудерживающий агент
Перекись водорода	консервант
Полиоксиэтилен	осветлитель

Сантохин	консервант
Стевия (<i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni), порошок листьев и сироп из них	подсластитель
Сукцинаты натрия, калия и кальция	регуляторы кислотности
Ультрамарин	краситель
Формиат калия	консервант
Хитозан, гидрохлорид хитозония	наполнитель, загуститель, стабилизатор
Хлорид железа	улучшитель муки и хлеба
Эритрит	подсластитель
Юглон	консервант

Популярные сведения о негативных эффектах отдельных Е-добавок
(из многочисленных публикаций СМИ, советуем относиться к таблице критически!)

E102	О	E142	Р	E216	Р	E270	О	E403	О	E257	ОО
E103	З	E150	П	E219	Р	E280	Р	E404	О	E620	О
E104	П	E151	ВК	E220	О	E281	Р	E405	О	Е	РК
E105	З	E152	З	E222	О	E282	Р	E450	РЖ	Е	РК
E110	О	E153	Р	E223	О	E283	Р	E451	РЖ	Е	РК
E111	З	E154	РК	E224	О	E310	С	E452	РЖ	Е	РК
E120	О		РД	E228	О	E311	С	E453	РЖ	Е	РК
E121	З	E155	О	E230	Р	E312	С	E454	РЖ	Е	РК
E122	П	E160	ВК	E231	ВК	E320	Х	E461	РЖ	Е	РК
E123	ОО	E171	П	E232	ВК	E321	Х	E462	РЖ	Е	РК
	З	E173	П	E233	О	E330	Р	E463	РЖ	Е	РК
E124	О	E180	О	E339	ВК	E338	РЖ	E465	РЖ	Е	РК
E125	З	E201	О	E240	Р	E339	РЖ	E466	РЖ	Е	О
E126	З	E210	Р	E241	П	E340	РЖ	E477	П	Е	О
E127	О	E211	Р	E242	О	E341	РЖ	E501	О	Е	С
E129	О	E212	Р	E249	Р	E343	РК	E502	О	Е	ВК
E130	З	E213	Р	E250	РД	E400	О	E503	О	Е	З
E131	Р	E214	Р	E251	РД	E401	О	E510	ОО	Е	Р
E141	П	E215	Р	E252	Р	E402	О	E513	ОО	E1105	ВК

ВК – вреден для кожи

З – запрещенный

Р – ракообразующий

ОО – очень опасный

О – опасный

П – подозрительный

РЖ – расстройство желудка

РД – артериальное давление

С – сыпь

Х – холестерин

РК – кишечные расстройства

ПРИЛОЖЕНИЯ

Зарегистрировано в Минюсте РФ
2 июня 2003 г. N 4613

Утверждаю
Главный государственный
санитарный врач
Российской Федерации,
Первый заместитель
Министра здравоохранения
Российской Федерации
Г.Г.ОНИЩЕНКО
18.04.2003

Дата введения: 15 июня 2003 г.

2.3.2. ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ СЫРЬЕ И ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1293-03

I. Общие положения и область применения

1.1. Настоящие санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее – санитарные правила) разработаны в соответствии с Федеральными законами "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 14, ст. 1650), "О качестве и безопасности пищевых продуктов" от 02.01.2000 N 29-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, N 2, ст. 150), "Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан" от 22.07.1993 (Ведомости съезда народных депутатов Российской Федерации, 1993, N 33, ст. 1318), Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. N 554 "Об утверждении Положения о Государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, N 31, ст. 3295).

1.2. Настоящие санитарные правила устанавливают гигиенические нормативы безопасности для человека и распространяются на пищевые продукты, пищевые добавки и вспомогательные средства на этапах разработки и постановки на производство новых видов указанной продукции, при ее производстве, ввозе в страну и обороте, а также при разработке нормативной документации, санитарно-эпидемиологической экспертизе и государственной регистрации, в установленном порядке.

1.3. Санитарные правила предназначены для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, деятельность которых осуществляется в области производства, ввоза в страну и оборота пищевых продуктов, пищевых добавок и вспомогательных средств, а также для органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

1.4. Проекты нормативной и технической документации на пищевые добавки и вспомогательные средства, а также на пищевые продукты, содержащие их, подлежат санитарно-эпидемиологической экспертизе в установленном порядке.

1.5. Содержание пищевых добавок и неудаляемых остатков вспомогательных средств в пищевых продуктах должно соответствовать требованиям нормативных и технических документов, а также требованиям настоящих санитарных правил.

1.6. Производство пищевых добавок и вспомогательных средств должно осуществляться в соответствии с нормативной и технической документацией, отвечать требованиям безопасности и качества и подтверждаться производителем удостоверением качества и безопасности продукции.

1.7. Производитель продукции должен указывать использование генетически модифицированных источников (ферментные препараты, продукция из растительных масел и белков, крахмал и другие).

1.8. Производство пищевых добавок и вспомогательных средств допускается только после проведения их государственной регистрации в соответствии с действующими нормативными актами.

1.9. Производство, хранение пищевых добавок допускается в организациях, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии условий производства и хранения санитарным правилам и нормам.

1.10. Изменение технологии производства и расширение сферы применения ранее разрешенной пищевой добавки и вспомогательного средства осуществляется при наличии санитарно-эпидемиологического заключения.

1.11. Для проведения экспертной оценки новой пищевой добавки и вспомогательного средства и их регистрации в установленном порядке предоставляются документы, свидетельствующие о их безопасности для здоровья человека:

- характеристика вещества или препарата с указанием его химической формулы, физико-химических свойств, способ получения, содержание основного вещества, наличие и содержание полупродуктов, примесей, степень чистоты, токсикологические характеристики, в том числе метаболизм в животном организме, механизм достижения желаемого технологического эффекта, возможные продукты взаимодействия с пищевыми веществами;

- технологическое обоснование применения новой продукции, ее преимущества перед уже применяемыми добавками, перечень пищевых продуктов, в которых используются добавки и вспомогательные вещества, дозировки, необходимые для достижения технологического эффекта;

- техническая документация, в том числе методы контроля пищевой добавки (продуктов ее превращения) в пищевом продукте;

- для импортной продукции дополнительно представляется разрешение органов здравоохранения на их применение в стране-экспортере (изготовителе).

1.12. Импортируемые на территорию Российской Федерации пищевые добавки и вспомогательные средства должны отвечать требованиям действующих в Российской Федерации санитарных правил и гигиенических нормативов, если иное не оговорено международными соглашениями.

1.13. Производство, ввоз в страну, реализация и применение пищевых добавок и вспомогательных средств допускаются при наличии санитарно-эпидемиологического заключения, подтверждающего безопасность продукции и соответствия ее установленным гигиеническим нормативам.

1.14. Безопасность и качество пищевых добавок и вспомогательных средств определяются на основании санитарно-эпидемиологической экспертизы конкретного вида продукции и оценки ее соответствия нормативной документации Российской Федерации и международным требованиям – Директивам ЕС и Спецификациям ФАО-ВОЗ, принятыми Российской Федерацией.

Показатели безопасности пищевых добавок и вспомогательных средств должны гарантировать безопасность пищевых продуктов, при изготовлении которых они применяются.

1.15. При производстве и обороте пищевых добавок и вспомогательных средств должны обеспечиваться и соблюдаться условия их транспортировки, хранения и реализации в соответствии с требованиями санитарных правил, нормативной и технической документации.

1.16. На этикетках комплексных пищевых добавок следует указывать массовую долю в продукте тех пищевых добавок, уровень которых нормируется настоящими санитарными правилами.

1.17. На упаковке (этикетках) пищевых добавок, предназначенных для розничной продажи, необходимо указывать рекомендации по применению (способ употребления, дозы и т.д.).

1.18. На упаковку многокомпонентных пищевых продуктов наносится информация о пищевых добавках, входящих в состав отдельных компонентов, в следующих случаях:

- если такие пищевые добавки оказывают технологический эффект;
- если пищевые продукты являются продуктами детского и диетического питания.

1.19. За соответствием пищевых добавок и вспомогательных средств требованиям безопасности должен быть организован производственный контроль в соответствии с действующим законодательством и санитарными правилами. К производственному контролю могут привлекаться аккредитованные в установленном порядке испытательные лабораторные центры.

1.20. Содержание пищевых добавок и остаточных количеств вспомогательных средств в пищевой продукции не должно превышать максимальных (допустимых) уровней. Пищевые добавки должны добавляться в пищевые продукты в минимальном количестве, необходимом для достижения технологического эффекта, но не более установленных максимальных уровней.

II. Гигиенические требования

2.1. Для производства пищевых продуктов допускаются пищевые добавки и вспомогательные средства, не оказывающие (с учетом установленных регламентов), по данным современных научных исследований, вредного воздействия на жизнь и здоровье человека и будущих поколений, в соответствии с Приложениями 1, 3, 4, 5, 6 настоящих санитарных правил.

2.2. Использование пищевых добавок и вспомогательных средств не должно ухудшать органолептические свойства продуктов, а также снижать их пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического назначения).

2.3. Не допускается применение пищевых добавок для сокрытия порчи и недоброкачества сырья или готового пищевого продукта.

2.4. Допускается применение пищевых добавок в виде готовых композиций – многокомпонентных смесей (комплексные пищевые добавки).

2.5. Для розничной продажи используются пищевые добавки в соответствии с Приложением 2.

2.6. Новые виды пищевых добавок и вспомогательных средств, которые не регламентированы настоящими санитарными правилами, разрешаются в установленном порядке.

2.7. Пищевые продукты, в которые поступают пищевые добавки с сырьем или полуфабрикатами (вторичное поступление), должны отвечать требованиям, установленным для готового продукта (учитывается суммарное количество пищевой добавки из всех источников поступления).

2.8. Для пищевых добавок, не представляющих опасность для здоровья человека и избыточное количество которых может привести к технической порче продукта, максимальный уровень их внесения в пищевые продукты должен определяться технологическими инструкциями (далее – ТИ).

2.9. Указанное правило согласно ТИ неприменимо к следующим продуктам: необработанные пищевые продукты, мед, вина, неэмульгированные масла и жиры животного и растительного происхождения, масло коровье, пастеризованные и стерилизованные молоко и сливки, природные минеральные воды, кофе (кроме растворимого ароматизированного) и экстракты кофе, неароматизированный листовой чай, сахара, макаронные изделия, натуральная, неароматизированная пахта (кроме стерилизованной).

Пищевые продукты и используемые для их производства пищевые добавки, применяемые в соответствии с ТИ, регламентированы в соответствии с Приложением 3 раздела 3.1.

2.10. Пищевые добавки регламентируются настоящими санитарными правилами по их основным функциональным классам:

- кислоты, основания и соли;
- консерванты;
- антиокислители;
- пищевые добавки, препятствующие слеживанию и комкованию;
- стабилизаторы консистенции, эмульгаторы, загустители, текстураторы и связующие агенты;
- улучшители для муки и хлеба;
- красители;
- фиксаторы цвета;
- глазирователи;
- пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат пищевого продукта;
- подсластители;
- носители-наполнители и растворители-наполнители;
- ароматизаторы.

2.11. Пищевые добавки – кислоты, основания и соли допускаются к применению для изменения кислотности пищевого продукта, кислотного и щелочного гидролиза пищевого сырья, а также для придания продукту кислого вкуса (Приложение 3, раздел 3.2).

2.12. Консерванты применяются для предупреждения порчи бактериями и грибами пищевых продуктов и увеличения их срока хранения (Приложение 3, раздел 3.3).

2.12.1. Не допускается использование консервантов при производстве пищевых продуктов массового потребления: молоко, сливочное масло, мука, хлеб (кроме расфасованного и упакованного для длительного хранения), свежее мясо, а также при производстве продуктов диетического и детского питания и пищевых продуктов, обозначаемых как "натуральные" или "свежие".

2.12.2. При использовании нитритов в промышленном производстве пищевых продуктов необходимо соблюдение особых мер предосторожности:

- в производственные цеха нитриты должны поступать только в виде рабочих растворов с указанием концентрации и находиться там только в специально предназначенной закрытой таре с названием "НИТРИТ";

– использование тары, предназначенной для растворов нитрита, для других целей не допускается.

2.13. Антиокислители используются для предупреждения окисления жиров и других компонентов пищевых продуктов в соответствии с Приложением 3 раздела 3.4.

2.14. Для предупреждения слеживания и комкования в процессе хранения сыпучих пищевых продуктов применяются пищевые добавки в соответствии с Приложением 3 раздела 3.5.

Природные силикаты магния не должны содержать асбеста.

2.15. Для создания и сохранения в готовом пищевом продукте определенной консистенции используются пищевые добавки – стабилизаторы консистенции, эмульгаторы, загустители, текстураторы, связующие агенты (Приложение 3, раздел 3.6).

2.15.1. Пищевые добавки – загустители и стабилизаторы (модифицированные крахмалы, пектин, альгинаты, агар, каррагинан и другие камеди) должны соответствовать гигиеническим требованиям санитарных правил по безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

2.16. Для повышения хлебопекарных свойств муки применяются пищевые добавки – улучшители муки и хлеба в соответствии с Приложением 3 раздела 3.7.

2.17. Для придания, усиления или восстановления окраски пищевых продуктов, в том числе для окрашивания скорлупы пасхальных яиц, используются натуральные, синтетические и минеральные (неорганические) красители в соответствии с Приложением 3 раздела 3.8.

Подкрашивание пищевых продуктов допускается как отдельными (индивидуальными) красителями, так и комбинированными (смешанными), состоящими из двух и более красителей.

2.17.1. К пищевым добавкам-красителям не относятся пищевые продукты, обладающие вторичным красящим эффектом (фруктовые и овощные соки или пюре, кофе, какао, шафран, паприка и другие пищевые продукты).

К пищевым красителям не относятся красители, применяемые для окрашивания несъедобных наружных частей пищевых продуктов (оболочки для сыров и колбас, для клеймения мяса, маркировки яиц и сыров).

2.17.2. Не допускается использовать красители в пищевых продуктах, указанных в Приложении 3 раздела 3.9.

2.17.3. Для отдельных видов пищевых продуктов необходимо использовать только определенные красители, указанные в Приложении 3 раздела 3.10.

2.17.4. Регламенты применения красителей в производстве пищевых продуктов должны соответствовать Приложению 3 раздела 3.11.

2.17.5. Красители, применение которых регламентируется технологическими инструкциями, используются для изготовления всех видов пищевых продуктов, за исключением тех продуктов, подкрашивание которых не допускается настоящими санитарными правилами (Приложение 3, раздел 3.9) или в которые могут быть добавлены только определенные красители (Приложение 3, раздел 3.10).

2.17.6. Для окрашивания поверхности некоторых продуктов, наряду с растворимыми формами красителей (Приложение 3, раздел 3.8), могут использоваться разрешенные в установленном порядке нерастворимые в воде лаки, максимальные уровни которых при применении должны соответствовать максимальному уровню для растворимых форм красителей.

2.18. Для повышения стойкости естественной окраски пищевых продуктов используются стабилизаторы и фиксаторы цвета (окраски) в соответствии с Приложением 3 раздела 3.12.

2.19. Для придания пищевым продуктам блеска и глянца на их поверхность допускается нанесение пищевых добавок – глазурирователей в соответствии с Приложением 3 раздела 3.13.

2.20. Для коррекции вкуса и аромата пищевого продукта применяются пищевые добавки – усилители и модификаторы вкуса и аромата в соответствии с Приложением 3 раздела 3.14.

2.21. Для придания пищевым продуктам и готовым блюдам сладкого вкуса используются подсластители – вещества несахарной природы в соответствии с Приложением 3 раздела 3.15.

2.21.1. Подсластители применяются в пищевых продуктах со сниженной энергетической ценностью (не менее чем на 30% по сравнению с традиционной рецептурой) и в специальных диетических продуктах, предназначенных для лиц, которым рекомендуется ограничивать потребление сахара по медицинским показаниям.

Нормативная и техническая документация и рецептуры для таких продуктов согласовываются в установленном порядке.

2.21.2. Использование подсластителей в производстве продуктов детского питания не допускается, за исключением специализированных продуктов для детей, страдающих сахарным диабетом.

2.21.3. Допускается производство подсластителей в виде комплексных пищевых добавок – смесей отдельных подсластителей или с другими пищевыми ингредиентами (наполнителями, растворителями или пищевыми добавками иного функционального назначения, сахаром, глюкозой, лактозой). Массовая доля отдельных подсластителей указывается в нормативной и технической документации.

2.21.4. Допускается производство для розничной продажи подсластителей, предназначенных для использования в домашних условиях и организациях общественного питания, с указанием на этикетках состава подсластителей, их массовой доли и рекомендации по их применению.

При реализации подсластителей, содержащих многоатомные спирты (сорбит, ксилит и др.), на этикетку должна наноситься предупреждающая надпись: "Потребление более 15 – 20 г в сутки может вызвать послабляющее действие", а содержащих аспартам – "Содержит источник фенилаланина".

2.22. В технологии производства пищевых продуктов допускается применение носителей-наполнителей и растворителей-наполнителей в соответствии с Приложением 3 раздела 3.16.

2.23. Для придания специфического аромата и вкуса в производстве пищевых продуктов допускается использование пищевых ароматизаторов (вкусоароматических веществ).

К пищевым ароматизаторам (далее – ароматизатор) не относятся водно-спиртовые настои и углекислотные экстракты растительного сырья, а также плодоягодные соки (включая концентрированные), сиропы, вина, коньяки, ликеры, пряности и другие продукты.

2.23.1. Не допускается внесение ароматизаторов в натуральные продукты для усиления свойственного им естественного аромата (молоко, хлеб, фруктовые соки прямого отжима, какао, кофе и чай, кроме растворимых, пряности и т.д.).

Не допускается использование ароматизаторов для устранения изменения аромата пищевых продуктов, обусловленного их порчей или недоброкачеством сырья.

2.23.2. В производстве продуктов детского питания допускается использование пищевых ароматизаторов в соответствии с гигиеническими регламентами Приложения 4.

2.23.3. Область применения и максимальные дозировки ароматизаторов устанавливаются изготовителем, регламентируются в нормативных и технических документах и подтверждаются санитарно-эпидемиологическим заключением.

2.23.4. Использование ароматизаторов при производстве пищевых продуктов регламентируется утвержденными в установленном порядке технологическими инструкциями и рецептурами по изготовлению этих продуктов. Содержание ароматизаторов в пищевых продуктах не должно превышать установленные регламенты.

2.23.5. По показателям безопасности ароматизаторы должны соответствовать следующим требованиям:

– содержание токсичных элементов в них не должно превышать допустимые уровни (мг/кг): свинец – 5,0, мышьяк – 3,0, кадмий – 1,0, ртуть – 1,0;

– в копильных ароматизаторах содержание бенз(а)пирена не должно превышать 2 мкг/кг(л), вклад копильных ароматизаторов в содержание бенз(а)пирена в пищевых продуктах не должен превышать 0,03 мкг/кг(л);

– по микробиологическим показателям ароматизаторы должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 1.

Таблица 1

Микробиологические показатели ароматизаторов

Ароматизаторы	КМАФАнМ КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются		Плесени, КОЕ/г, не более	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Примечание
		БГКП (коли- формы)	Патогенные, в т.ч. сальмонел- лы			
Жидкие и пастообразные на водной основе*	5x1E2	1,0	25	100		Плесени и дрожжи в сумме
Сухие на основе сахаров, камедей, соли и др.	5x1E3	0,1	25	100	100	
Сухие на основе крахмала и специй	5x1E5	0,01	25	500	100	Для специй сульфитредуцирующие клостридии не допускаются в 0,01 г

* Кроме водных растворов с содержанием этилового спирта или пропиленгликоля более 10%, а также кроме растворов с водородным показателем (рН) менее 4,0.

2.23.6. Ингредиентный состав ароматизаторов, в том числе ароматических компонентов, согласовывается с Минздравом России.

Использование вкусоароматических химических веществ для производства пищевых ароматизаторов допускается в соответствии с Приложением 6.

2.23.7. При использовании в производстве ароматизаторов сырья растительного происхождения, содержащего биологически активные вещества, изготовитель обязан

декларировать их содержание в готовых ароматизаторах. Содержание биологически активных веществ в пищевых продуктах не должно превышать нормативов, установленных Приложением 3 раздела 3.17 настоящих санитарных правил.

2.23.8. В состав ароматизаторов допускается вводить пищевые продукты (соки, соль, сахар, специи и др.), наполнители (растворители или носители), пищевые добавки и вещества (горечи, тонизирующие добавки и добавки-обогащители), имеющие санитарно-эпидемиологические заключения.

2.24. Применение пищевых добавок в промышленном производстве продуктов детского питания регламентируется Приложением 4.

В продуктах детского питания, готовых к употреблению, содержание пищевых добавок не должно превышать нормируемые (максимальные) уровни.

2.24.1. При производстве заменителей женского молока применяются пищевые добавки в соответствии с Приложением 4 раздела 4.1.

2.24.2. При производстве "последующих смесей" для здоровых детей старше пяти месяцев применяются пищевые добавки в соответствии с Приложением 4 раздела 4.2.

2.24.3. При производстве продуктов прикорма для здоровых детей первого года жизни и для питания детей в возрасте от года до трех лет применяются пищевые добавки в соответствии с Приложением 4 раздела 4.3.

2.24.4. При производстве специальных диетических продуктов для детей до трех лет применяются пищевые добавки в соответствии с Приложением 4 раздела 4.4.

2.25. При переработке сырья и пищевой продукции с целью улучшения технологии допускается использование вспомогательных средств в соответствии с регламентами, установленными Приложением 5.

2.25.1. Вспомогательные средства регламентируются настоящими санитарными правилами по их основным функциональным классам:

- осветляющие и фильтрующие материалы, флокулянты и сорбенты;
- экстракционные и технологические растворители;
- катализаторы;
- питательные вещества (подкормка) для дрожжей;
- ферментные препараты;
- материалы и носители для иммобилизации ферментов;
- другие вспомогательные средства (с другими функциями, не указанными выше).

2.25.2. Для производства пищевой продукции в качестве вспомогательного средства допускается использовать пищевые добавки в соответствии с Приложением 1.

2.25.3. В сахарном производстве, виноделии и других отраслях пищевой промышленности используются осветляющие, фильтрующие материалы, флокулянты и сорбенты в соответствии с Приложением 5 раздела 5.1.

2.25.4. В производстве пищевых масел и других продуктов используются катализаторы в соответствии с Приложением 5 раздела 5.2.

2.25.5. В производстве жировых продуктов и некоторых пищевых добавок (ароматизаторы, красители и др.) используются экстракционные и технологические растворители в соответствии с Приложением 5 раздела 5.3.

2.25.6. В производстве хлеба и хлебобулочных изделий, пищевых дрожжей используются питательные вещества (подкормка, субстрат) для дрожжей в соответствии с регламентами, установленными Приложением 5 раздела 5.4.

2.25.7. В технологии переработки сырья и пищевых продуктов допускается использовать вспомогательные средства с другими технологическими функциями в соответствии с регламентами, установленными Приложением 5 раздела 5.5.

2.25.8. В технологии производства продуктов питания в пищевой промышленности допускается использовать ферментные препараты. Активность ферментов в готовых пищевых продуктах не должна обнаруживаться.

2.25.9. Для получения ферментных препаратов в качестве источников и продуцентов допускается использовать органы и ткани здоровых сельскохозяйственных животных, культурных растений, а также непатогенные и нетоксигенные специальные штаммы микроорганизмов бактерий и низших грибов в соответствии с регламентами, установленными Приложением 5 раздела 5.6 (п. п. 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3).

2.25.10. Для стандартизации активности и повышения стабильности ферментных препаратов в их состав допускается вводить пищевые добавки (хлорид калия, фосфат натрия, глицерин и другие), разрешенные в установленном порядке.

2.25.11. Для производства ферментных препаратов в качестве иммобилизующих материалов и твердых носителей допускается использовать вспомогательные средства в соответствии с Приложением 5 раздела 5.6 (п. 5.6.4).

2.25.12. В нормативной и технической документации на ферментные препараты необходимо указывать источник получения препарата и его характеристику, включая основную и дополнительную активность.

На штаммы микроорганизмов – продуцентов ферментов дополнительно должна быть представлена следующая информация:

- сведения о таксономическом положении (родовое и видовое название штамма, номер и оригинальное название; сведения о депонировании в коллекции культур и о модификациях);

- материалы об исследованиях культур на токсигенность и патогенность (для штаммов представителей родов, среди которых встречаются условно патогенные микроорганизмы);

- декларация об использовании в производстве ферментных препаратов штаммов генетически модифицированных микроорганизмов.

2.25.13. По показателям безопасности ферментные препараты должны удовлетворять следующим требованиям:

- содержание токсичных элементов не должно превышать: свинец – 10,0 мг/кг, мышьяк – 3,0 мг/кг;

- по микробиологическим показателям ферментные препараты должны соответствовать следующим требованиям:

- количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г, не более 5×10^4 (для ферментных препаратов растительного, бактериального и грибного происхождения), 10^4 (для ферментных препаратов животного происхождения, в том числе молокосвертывающих);

- бактерии группы кишечных палочек (БГКП, колиформы) в 0,1 г – не допускаются;

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25 г – не допускаются;

- *E. coli* в 25 г – не допускаются;

- ферментные препараты не должны содержать жизнеспособных форм продуцентов ферментов;

- ферментные препараты бактериального и грибного происхождения не должны иметь антибиотической активности;

- ферментные препараты грибного происхождения не должны содержать микотоксины (афлатоксин В₁, Т-2 токсин, зеараленон, охратоксин А, стеригматоцистин).

2.25.14. При контроле содержания микотоксинов в ферментных препаратах следует учитывать, что продуцентами микотоксинов чаще всего являются токсигенные штаммы грибов: *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus* – для афлатоксинов и сте-

ригматоцистина; *Aspergillus ochraceus* и *Penicillium verrucosum*, реже – *Aspergillus sclerotiorum*, *Aspergillus melleus*, *Aspergillus alliaceus*, *Aspergillus sulphureus* – для охратоксина А; *Fusarium graminearum*, реже – другие виды *Fusarium* – для зеараленона, дезоксиниваленола и Т-2 токсина.

Дискуссионный клуб журнала "Экология и жизнь" Экологический форум (4, 1999)

А.Н. Зайцев

О БЕЗОПАСНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ И "ЗЛОВЕЩИХ" СИМВОЛАХ "Е"

«Продуктовый геноцид русского народа», «О том, как нас травят» – уже не первый год в сенсационном духе пишут газеты. Люди, рассматривая очередную назойливо-рекламную этикетку на импортной баночке с консервами, силятся вспомнить, нет ли этих обозначений в «зловещих» списках «опасных» пищевых добавок, гарантирующих как минимум расстройство кишечника, а как максимум – рак.

Перепуганный журналистами покупатель перестает доверять даже Министерству здравоохранения, давшему разрешение на применение пищевых добавок, обозначаемых этими самыми символами, где уж ему обратить внимание на некоторые сомнительные моменты в «разоблачительных» публикациях. А стоило бы... Вот такая «мелочь»: функциональное назначение лимонной кислоты – Е 330 – (которой почему-то особенно достается от пишушей братии) определяется как «эмульгирование», хотя на самом деле она – регулятор кислотности, антиокислитель, комплексообразователь и уж никак не эмульгатор. Естественно, в такой заметке вы никогда не найдете и ссылки на конкретные научные исследования или мнения ученых.

Чтобы разрешить все эти сомнения, обратимся к главному российскому специалисту по пищевым добавкам (а именно так его охарактеризовали в Минздраве РФ), руководителю лаборатории, занимающейся ими, Института питания РАМН А.Н. Зайцеву.

— Комментировать работу ваших коллег я не хочу – не специалист в области журналистики. Откуда берется эта информация, кому и зачем она нужна, могу только догадываться. А вот о пищевых добавках расскажу. И чтобы сразу отсечь все, что не имеет к ним отношения, например, биологически активные добавки, начну с определения, которое мы даем в проекте новых правил их применения.

«Пищевые добавки – это разрешенные Министерством здравоохранения Российской Федерации химические вещества и природные соединения, сами по себе обычно не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи, но которые преднамеренно добавляют в пищевой продукт по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортирования с целью получения или облегчения производственного процесса или отдельных операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида или намеренного изменения органолептических свойств».

– То есть пищевая добавка не влияет ни на состав, ни на пищевую ценность продукта. Это лишь требования технологических процессов...

– Да. Мы вольны применять их, вольны не применять. Колбаса может быть и без ПД, еще не разучились делать старым способом. Но вот сколько она стоит будет при таком производстве и сколько ее выпустят...

– Колбаса «от кутюр», ручное производство.

– Именно так. ПД – это детище индустриализации пищевой промышленности и общественного питания. И развитие этого процесса, надо полагать, будет не менее бурным и в будущем.

За последнее столетие произошли серьезные изменения условий жизни и условий производства. Мало кто сегодня дома печет хлеб, из домашней муки и в печи, или лапшу делает. Даже пельмени чаще приносят из магазина, а не на кухне лепят.

Сотни, тысячи тонн мяса, молока, зерна, круп, овощей, фруктов ежедневно перерабатываются на предприятиях пищевой промышленности. И на каждом этапе производство ставит свои, вполне определенные условия, а выполняют их конкретные вещества. Они улучшают качество сырья и конечного продукта, сроки и условия хранения, упрощают различные производственные процессы, тем самым удешевляя продукты питания: разрыхлители (освобождают газ и увеличивают объем теста), стабилизаторы (позволяют сохранять однородность смеси несмешиваемых веществ), загустители (повышают вязкость продуктов), уплотнители (сохраняют плотность тканей овощей и фруктов), вещества, препятствующие слеживанию и комкованию (снижают тенденцию частиц пищевого продукта прилипнуть друг к другу), пеногасители (предупреждают или снижают образование пены), эмульгаторы (образуют или поддерживают однородную смесь несмешиваемых фаз, таких как масло и вода), желеобразователи (текстурируют пищу путем образования геля), влагоудерживающие агенты (предохраняют пищу от высыхания), регуляторы кислотности (изменяют и регулируют кислотный или щелочной состав пищи), консерванты (повышают срок хранения продуктов, защищая от порчи, вызванной микроорганизмами), антиокислители (повышают срок хранения продуктов, защищая от порчи, вызванной окислением). А также красители, ароматизаторы, усилители вкуса и запаха, подсластители.

– И это только функциональные классы. А сколько же самих пищевых добавок используется в промышленности?

– Их более 2000, если считать отдельные душистые вещества. Без них – несколько сотен. Рынок вполне насыщен, выбор у технологов вполне достаточный. И на производстве практически не сказывается запрет медиков на ту или иную ПД, вызвавшую хоть малейшее подозрение. Абсолютная безопасность – главное требование к интересующим нас веществам.

– Анатолий Николаевич, можно об этом несколько подробнее.

– Экологи уже много лет воюют с загрязнителями окружающей среды, например, свинцом. Хотим мы этого или нет, но для полной и безоговорочной победы, во всяком случае на данном этапе развития, придется запретить многие производства, автотранспорт... Это практически невозможно. Другое дело с ПД. Любую сомнительную – исключают без сомнения. Можно работать и без них, но, подчеркиваю, они нужны. Значит, имея технологическое обоснование, мы должны гарантировать их полную безопасность для здоровья.

Не углубляясь в подробности процедуры ее установления, скажу, что разрешение ПД получает не по результатам одной, пусть самой серьезной работы, а оценивается по ряду медико-биологических, физико-химических и др. исследований. Созданы специальные программы, учитывающие всевозможные показатели развития, гистологии органов, функции генеративной системы, определяются мутагенное, канцерогенное, тератогенное действие, метаболические процессы, ферменты крови, тканей и т.д.

И это лишь первый этап исследований – национальный.

С 1957 года при ВОЗ/ФАО работает объединенный комитет экспертов по пищевым добавкам. Создана комиссия при этих организациях «Codex Alimentarius», цель которой – разработка стандартов на пищевые продукты и защита здоровья потребителей. Созданы подобные организации и при Европейском совете. Все специалисты этих организаций работают в тесном контакте. Ими введены и системы цифровой кодификации ПД: международная (INS) и европейская (с литерой E), где каждому

веществу присвоен свой трех- или четырехзначный код. Это альтернатива специфическим названиям ПД, которые часто длинны и отражают сложную химическую структуру. Кстати, используются они в сочетании с названиями функциональных классов. Например, аскорбиновая кислота должна обозначаться на этикетке как «антиокислитель E 300».

– А как в России обстоят дела с законодательной, нормативной базой применения ПД?

– До 1978 года ее не было. Хотя материалов набралось уже достаточно. Наш институт обобщил их. Эта работа и стала основой «Санитарных правил по применению пищевых добавок», которые были утверждены Минздравом (№ 1923-78). В список вошло несколько десятков ПД, применяемых в нашей стране.

Но 90-е годы резко изменили наш продуктовый рынок – обилие импортных продуктов питания расширили и ассортимент ПД, которые потребовали и новых разработок. В 1994 году появились дополнения. В список «Пищевые добавки, разрешенные к применению в пищевой промышленности РФ» вошли только те, которые имели гарантии и рекомендации всех профильных международных организаций и чья безопасность для здоровья не вызывала ни малейших сомнений.

Отдельным списком были выведены добавки, запрещенные к применению.

– Назовите их, пожалуйста.

– Краситель цитрусовый красный 2 (E 121). У нас он не применялся, а зарубежные производители им обрабатывали корки апельсинов. Сейчас он запрещен везде. Краситель амарант (E 123). Это синтетический краситель и к одноименному растению не имеет никакого отношения (а из растения амарант тоже получают краситель, совершенно безопасный и с другим названием). Третья позиция в этом списке – E 240, консервант, формальдегид. Он у нас тоже не применялся в пищевой промышленности.

– Но был еще один список ПД, «не имеющих разрешения к применению».

– Верно. В него вошли добавки, которые к 94 году либо не завозились к нам, либо имели недостаточные ВОЗ/ФАО оценки.

Исследования продолжались. И к нынешнему году существуют всего два списка: «Разрешенные» и «Запрещенные». Последний увеличился еще на две позиции. И мне кажется, это весьма показательный пример нашей работы – специалисты даже считают, что мы перестраховались.

Длительное время пищевики применяли в очень небольших количествах броматы калия и натрия (E 924a; E 924b) для улучшения качества муки и хлеба. Но недавно появилась работа, в которой высказалось предположение, что некоторая концентрация этих веществ может вызывать разрушение витаминов группы В. И хотя эти дозы никогда не использовались в промышленности, мы запретили использование этих ПД.

– Анатолий Николаевич, говоря о безопасности ПД, видимо, надо уточнить такие моменты, как дозировка, способность к накоплению в организме, химическая «чистота» синтетических веществ.

– Безусловно. В экспериментах на лабораторных животных устанавливается доза, не оказывающая нежелательного, неблагоприятного воздействия на организм. Заметьте, ни опасного, ни патологического! Далее используется специальная система коэффициентов – полученную дозу сокращают в сто раз (с учетом видовой и индивидуальной чувствительности человека). Сложные расчеты позволяют вычислить конкретные для каждого источника нормативы. То есть, количественное отношение очень четко регулируется, и «запас прочности» здесь весьма велик.

Отсутствие кумулятивного эффекта, как правило, одно из условий в выборе ПД. Но есть исключения, и это тоже учитывается при разработке нормативов.

Теперь о натуральных и синтетических ПД. Главное: и те и другие безопасны. Хотя, конечно, для синтезированных (будь то микробиологический или химический синтез) ПД контроль строже.

Были даже попытки запретить использование искусственных ароматизаторов. Но сегодня это практически нереально, да и необоснованно. Представьте, насколько сократится ассортимент хотя бы безалкогольных напитков и во сколько раз подскочит цена на оставшиеся, с использованием только натуральных душистых веществ. А ванилин, полученный из бензальдегида или лигнина не будет отличаться от натурального ни по химико-физическим, ни по биологическим свойствам, это подтвердит любой биохимик.

– И все же, возвращаясь к началу нашей беседы, чем же могли ПД вызвать столь бурный протест у средств массовой информации.

– На мой взгляд, очень любопытна история с цикламатами (Е 952). Их синтезировали в 30-х. Понятно, что, являясь подсластителем, эта ПД стала конкурентом сахара. Сахарозаводчики заказали и спонсировали свои исследования. Их результат – «неблагоприятное влияние на регенеративную систему» и полное запрещение. Потребовалось 15 лет для того, чтобы независимым ученым ее полностью реабилитировать. Эффект, о котором говорилось в заказном исследовании, наблюдался, но только при очень большой дозировке.

Это не значит, что сегодня мы наблюдаем нечто подобное, но такое было...

Естественно, мы отслеживаем все публикации, касающиеся ПД. Но разве можно серьезно комментировать их. И дело не только в анонимности. Хотя это тоже показательно.

Всего одна заметка имела ссылку на исследования, якобы проведенные в Университете г. Дюссельдорф (Германия), и заявление об опасности использования лимонной кислоты (Е 330), вызывающей рак полости рта. Естественно, мы сразу же связались с коллегами.

И вовсе не удивились, получив от них ответ, в котором говорилось, что ими уже подан иск, что никаких исследований, связанных с опасными пищевыми добавками, они не проводили и, следовательно, не могли делать никаких заявлений.

Вот смотрите в списке канцерогенов ПД Е 1105 (заметили, что в «подметных», «черных» списках, как правило, нет названия добавки, а только ее код). Это лизоцим. Природное вещество, содержится в слезах человека, животных. Продолжим? Е 281 – молочная кислота. Именно та, что в кисломолочных продуктах или квашеной капусте.

В этом списке и пектины – Е 440 – в избытке содержащиеся во фруктах, и даже аскорбиновая кислота – Е 300. Какие уж комментарии!

Буквально сегодня у меня были специалисты – решали вопросы об использовании пищевых добавок при производстве макаронных изделий, в том числе и красителей.

Можно, безусловно, обходиться и без красных или желтых макарон, а можно и дома лапшу делать без каких-либо пищевых добавок. Мы выбираем... Важно, что ученые, специалисты, государство должны гарантировать безопасность пищевых веществ, производственники должны обеспечивать ассортимент продуктов, а потребитель, используя свои права (которые гарантируют и выбор, и безопасность, и информацию о свойствах продукта, включая состав и используемые пищевые добавки), сам выбирает. А чтоб не ошибаться, видимо, надо запастись здравомыслием.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

ВВЕДЕНИЕ. Экологическая безопасность – основные понятия и пути обеспечения. История взаимодействия человечества и природы. Экологическая опасность и экологическая безопасность. Понятие и расчет экологического риска. Важнейшие угрозы общей безопасности (военные, экономические и социальные, экологические). Внешние и внутренние экологические угрозы. Уровни экологической опасности.

Тема 1. Природные и техногенные катастрофы, их экологические последствия. Чрезвычайные экологические ситуации и их причины – многовековая и годовичная статистика. Оценка уровня воздействия землетрясений, цунами, наводнений, ураганов, тайфунов, оползней и пр. по общепринятым шкалам баллов. Условия опасности природных процессов. Прямые и косвенные последствия экологических катастроф. Приуроченность природных катастроф к определенным географическим районам. Неблагоприятные процессы и их последствия. Оценка ущерба от природных катастроф.

Тема 2. Россия на экологической карте мира. Россия как экологический донор планеты: значение лесных, водных, геологических ресурсов в планетарном масштабе. Условные показатели обеспеченности ресурсами, их использования и техногенного загрязнения в России и странах мира. Концепция золотого миллиарда. Острые экологические проблемы России и пути их возможного решения. Демографическая ситуация в России: тенденции длительных изменений рождаемости, смертности, прироста населения.

Тема 3. Принципы реализации стратегии экологической безопасности. Международный, национальный (федеральный) и местный уровень решения задач обеспечения экологической безопасности. Принципы решения этих задач: запреты на определенные действия, территориальная компенсация, наращивание ООПТ, предупреждение ущерба, согласованность, ОВОС, разрешительность, декларирование, регистрация, экологическое нормирование, ответственность, информированность и пр.

Тема 4. Загрязнение окружающей среды – факторы, источники, экологические последствия. Планетарные оболочки (геосферы) Земли и естественное загрязнение геосфер в ходе их взаимодействия. Основные формы техногенного загрязнения окружающей среды: ингредиентное, параметрическое, биоценотическое, стационально-деструкционное. Источники загрязнения, механизм действия загрязнителей и экологические последствия их влияния на биосистемы различного иерархического уровня.

Тема 5. Биологическое разнообразие, причины его изменения и принципы сохранения. Способы оценки биологического разнообразия. Понятие об α -, β -, γ -, δ -разнообразии. Генетическое, видовое и экосистемное разнообразие. Природные причины изменения биоразнообразия: краткая геохронология развития живых организмов, эпохи массовых вымираний организмов и дальнейшее развитие биоразнообразия. Модель причин и следствий: факторы изменения и сохранения биоразнообразия. Международная деятельность (соглашения по климату, озоновому слою, СИТЕС, Рамсар и др.), национальные, федеральные и региональные мероприятия по охране биоразнообразия (развитие сети ООПТ, охрана в природе и в культуре, банки биологического материала и пр.).

Тема 6. Экологическая безопасность города и жилища. Важнейшие экологические принципы современного градостроительства. Формирование городской ин-

фраструктуры, жилых зон, транспортной сети и пр. с учетом функциональных городских зон. Факторы неблагоприятной экологической ситуации в урбосреде: техногенное и биогенное загрязнение, скученность проживания и ее социально-экологические последствия, избыточная эксплуатация ресурсов и проблемы утилизации отходов. Факторы экологического неблагополучия современного жилища: особенности строительных материалов, микроклимата, электромагнитной и радиационной обстановки и пр.

Тема 7. Экопатологии и причины их появления. Воздействие компонентов естественного и техногенного загрязнения на продолжительность жизни и здоровье населения. Токсические, мутагенные, тератогенные, канцерогенные эффекты, нарушения иммунитета и пр. Экологические заболевания современности: болезни Минамата, Юшо, итай-итай, хлоракне, киришский синдром и пр. Суперэкоотоксиканты в окружающей среде.

Тема 8. Экологическая безопасность пищевых продуктов. Качество пищевых продуктов и его значение для экологической безопасности. Специфические токсиканты в составе пищевых продуктов. Микотоксины и причины их накопления в пищевых продуктах. Пищевые добавки – группы, назначение, экологическая безопасность. Проблема трансгенных организмов как источников пищевой продукции: различные взгляды на их экологическую опасность.

Тема 9. Экологическая экспертиза. ОВОС. Принципы проведения экологической экспертизы: уровни, экспертируемые объекты, органы и лица, участвующие в экологических экспертизах. Практика проведения государственной и общественных экологических экспертиз. Пакет документов Оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС): подлежащие экспертизе объекты, направления проводимых исследований, формы отчетности и пр.

Тема 10. Основы экологического менеджмента. Мероприятия по охране окружающей среды как составная часть производственной деятельности. Принципиальные основы развития системы экологического мониторинга как смена существующего взгляда на природоохранные мероприятия. Экологические приоритеты в производстве и реализации товаров. Взаимодействие руководства, коллектива, общественности, СМИ и органов управления в ходе решения задач экологического мониторинга. Общее представление о нормативной базе экомониторинга в нашей стране и за рубежом (ГОСТ, стандарты ISO-14000).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеенко В.А., Алексеенко Л.П. Биосфера и жизнедеятельность. М.: Логос, 2002. 212 с.
2. Белолипецкий В.М., Шокин Ю.И. Математическое моделирование в задачах охраны окружающей среды. Новосибирск: ИНФОЛИО-пресс, 1997. 240 с.
3. Емельянов А.Г. Основы природопользования. – М.: Академия, 2004. 334с.
4. Петров К.М. Общая экология. СПб.: Химия, 1998. 352 с.
5. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. М.: Финансы и статистика, 1999. 672 с.
6. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование. М.: Дрофа, 2003. 256 с.
7. Сидоров М.К. Социально-экономическая география России. Справочное пособие для студентов, учащихся общеобразовательных учреждений, преподавателей. М.: Дрофа; Издательство «ДИК», 2005. 224 с.
8. Степановских А.С. Прикладная экология и охрана окружающей среды. М.: Юнити, 2003. 751 с.

9. Хоружая Т.А. Оценка экологической опасности. Москва: Книга-сервис, 2002. 208 с.
10. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность. М.; Академия, 2004. 480 с.
11. Экологическое состояние территории России. М.: Академия, 2001. 128с.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ INTERNET-САЙТЫ

<http://elmhcx9.elmhurst.edu/~chm/onlcourse/chm110/labs/limits.html> Практическая работа по обсуждению компьютерных моделей будущего «Human society and environmental impacts: global collapse or sustainable future?»

<http://www.rels.obninsk.com/Club/KRUG/rome2.htm> Гвишиани Д.М. «Пределы роста – первый доклад Римскому клубу».

<http://www.ecoline.ru> Организация "Эколайн". Масса информации по всем актуальным разделам экологии, книги, статьи, учебники, методические материалы. Экологический менеджмент, экологическое право, глобальные и локальные экологические проблемы и попытки их решения

<http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm> Web-Атлас: "Окружающая среда и здоровье населения России".

<http://reserves.biodiversity.ru/> Особо охраняемые природные территории (ООПТ) России – очень интересный и информативно насыщенный сайт, на котором представлена информация о заповедниках, заказниках, национальных парках, биосферных ООПТ России. Приводятся карты России, регионов, картосхемы ООПТ и важнейшие сведения о них

<http://www.ecolife.ru/index.shtml> Журнал "Экология и жизнь"

<http://biodiversity.ru> Центр охраны дикой природы. Программы по охране природы (марш парков, лесная программа и др.), электронные публикации, журналы, ссылки на всемирные и европейские экологические организации.

<http://www.census.gov/ipc/www/idb/> U.S. Census Bureau. International Data Base.- Американский сайт, на котором представлена база демографических данных по странам мира с возможностью просмотра выборочных таблиц и демограмм по запросам

<http://demoscope.ru/weekly/2005/0213/index.php> Сайт Центра демографии и экологии человека Института народнохозяйственного прогнозирования РФ. Электронная версия бюллетеня «Население и общество». Интересные статьи, статистические материалы, архив законов и научных публикаций, ссылки на полезные сайты и др. Программа интерактивного демографического прогноза населения России.

<http://elmhcx9.elmhurst.edu/~chm/onlcourse/chm110/labs/limits.html> -практическая работа по обсуждению компьютерных моделей будущего «Human society and environmental impacts: global collapse or sustainable future?»

<http://www.rels.obninsk.com/Club/KRUG/rome2.htm> Гвишиани Д.М. «Пределы роста – первый доклад Римскому клубу».

Учебное издание

**Кавеленова Людмила Михайловна,
Власова Наталья Валерьевна**

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Учебное пособие

Публикуется в авторской редакции
Титульное редактирование *Т. И. Кузнецовой*
Компьютерная верстка, макет *Н.П. Бариновой*

Подписано в печать 06.11.13. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Печать оперативная. Усл.-печ. л. 6,74; уч.-изд. л. 7,25. Гарнитура Times.
Тираж 100 экз. Заказ № 2413.

Управление по информационно-издательской деятельности Самарского государственного
университета www.infopress.samsu.ru

Издательство «Самарский университет» 443011, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

Тел. 8 (846) 334-54-23

Отпечатано на УОП СамГУ