





68% наших соотечественников сегодня убеждены в том, что Сталин — государственный преступник, виновный в смерти миллионов людей. И столько же считает, что его заслуга в победе СССР в Великой Отечественной войне — решающая.

Стр. **14**

На три с половиной тысячи лет этот город был забыт. Приглашаем вас совершить путешествие в Аварис — столицу гиксосов, некогда захвативших Египет!



Стр. **76**

Избегав виселицы и каторги,  
Орлов угасал, он был печален  
и чувствовал свое  
разрушение...

Стр. **109**



Определение точного времени — весьма актуальная задача с тех пор, как в Европе бурно начала развиваться промышленность и приобрело широкие масштабы мореплавание. Как эта задача решалась начиная с XVII века? Какие проблемы, связанные с определением точного времени, стоят сейчас?



Стр. **111**

# 6 / 2011 В НОМЕРЕ

## 4 ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

*А. Волков*  
**Без больниц и врачей  
навстречу светлому  
будущему**

В февральском номере «З-С» мы уже говорили о нищете и голоде — неизбывных спутниках жизни почти каждого второго жителя планеты. Сегодня продолжим этот разговор и заглянем в больницы стран «третьего мира», куда неизбежно должны попадать люди, живущие в таких тяжелых антисанитарных условиях.

## 10 НОВОСТИ НАУКИ

## 12 В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ

*А. Железных*  
**Загадки туберкулезной  
палочки**

## 14 ГЛАВНАЯ ТЕМА Начало Великой войны

Образ Великой и Кровавой победы 1945 года был сконструирован в брежневские времена; нежелательным оказалось слишком многое: обезглавленная накануне армия, беззащитные границы, заградотряды, штрафбаты, солдаты как пушечное мясо, исправно действовавший ГУЛАГ... Операция по удалению огромных кусков памяти о войне прошла, увы, успешно.

## 16 *Э. Генри* Открытое письмо писателю И. Эренбургу

## 24 *И. Прусс* «Я Сталина не видела, но я его люблю»

## 26 *И. Яковенко* Сталин как культурная проблема

## 35 *Б. Дубин* Надгробие над пустотой

## 43 РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

*Б. Соколов*  
**Юбилей как орудие  
политики**

## 45 ИСТОРИЯ НАУКИ В ЛИЦАХ

*Ю. Чукова*  
**О судьбе закона**

## 52 ВО ВСЕМ МИРЕ

## 53 СКЕПТИК

*А. Голяндин*  
**Германия и Англия  
о вреде авторского  
права**

## 60 РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ

*Б. Жуков*  
**Сочинители генов**

## 61 В ГЛУБЬ ВРЕМЕН

*В. Мещеряков*  
**Я зрю тебя идущим  
в путь...**

Известно, что заговор декабристов в основном провалился потому, что в решающий момент не нашлось центральной фигуры, которая

# 6 / 2011 В НОМЕРЕ

держала бы в руках бразды правления и направляла общие усилия к единой цели. Но ведь такой фигурой был Александр Грибоедов!

## 69 ГЕРОЙ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

*И. Харичев*  
Судьба Хмелиты

## 75 ПРИРОДА ВОКРУГ НАС

## 76 ИСЧЕЗНУВШИЕ ГОРОДА

*А. Волков*  
Аварис

## 86 «ЛИСА» В ГОСТЯХ У СКЕПТИКА Российскому городу — деревенскую рождаемость!

## 90 ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

## 91 ПРОБЛЕМА: ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗДУМЬЯ

*Б. Жуков*  
Несходящий пасьянс  
биологической  
системы

## 98 ЭНЕРГИЯ — ВЕЗДЕ

## 99 КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ

*М. Вартбург*  
Наша загадочная  
соседка

## 103 АЛГЕБРА ГАРМОНИИ

*Л. Кутьева, В. Усачева*  
Диалог с Владимиром  
Дашкевичем:  
«Великое культурное  
одичание», или  
Культурный реквием

## 109 МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ

*Е. Сьянова*  
Клетка для орла

## 111 СУММА ТЕХНОЛОГИЙ

*Б. Булюбаш*  
История часов:  
от маятника до атома

## 117 БУДЬТЕ ЗДОРОВЫ!

## 118 ДЕНЬ ЗА ДНЕМ: АНТРОПОЛОГИЯ ПОВСЕДНЕВНОСТИ

*И. Муравьева*  
Господа и слуги

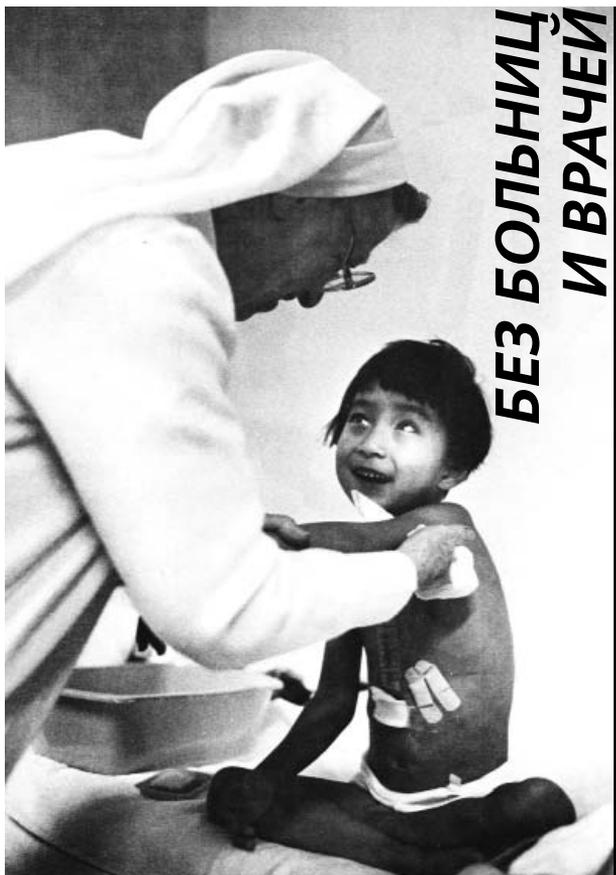
## 124 КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

*О. Балла*  
Забвение как  
неизбежность  
и надежда

## 126 КАЛЕНДАРЬ «З-С»: ИЮНЬ

## 128 МОЗАИКА

*Александр Волков*



**БЕЗ БОЛЬНИЦ  
И ВРАЧЕЙ**

**СВЕТЛОМУ БУДУЩЕМУ  
НАВСТРЕЧУ**

*В февральском номере «З-С» мы уже говорили о нищете и голоде — неизбывных спутниках жизни почти каждого жителя планеты. Сегодня продолжим этот разговор и заглянем в больницы стран «третьего мира».*

Одна из главных задач, стоящих и перед странами третьего мира, и перед всем мировым сообществом, — борьба с детской смертностью. Согласно «Декларации Миллениума» (см. «З-С», 2/11), к 2015 году предстоит на две трети снизить смертность детей в возрасте до пяти лет (здесь и далее за точку отсчета были взяты показатели 1990 года). Смертность женщин во время беременности или при родах планируется сократить на 75 процентов. Насколько выполнимы эти цели? Сейчас можно подвести определенные итоги.

Положение с детской смертностью постепенно улучшается. За эти два десятилетия ее уровень снизился почти на треть — с 10,6 до 7,2 процента. Сей-

час каждый день умирает примерно на 10 тысяч детей меньше, чем в 1990 году. Однако и теперь еще ежегодно около девяти миллионов детей во всем мире умирают, не достигнув пяти лет, причем почти треть гибнет в первый месяц жизни.

Девяносто три процента всех случаев смерти детей в возрасте до пяти лет приходится на страны Азии и Африки. В таких государствах, как Ангола или ЮАР, за последние двадцать лет детская смертность даже возросла. В одних случаях этот рост обусловлен продолжающейся эпидемией СПИДа, в других — политической нестабильностью.

В среднем в странах Африки, лежащих к югу от Сахары, каждый вось-

мой ребенок не доживает до пяти лет. Из тысячи новорожденных к этому возрасту умирают 129. Самое печальное в том, что почти во всех случаях детей можно было бы спасти, если бы они получили квалифицированную медицинскую помощь, могли нормально питаться и пить чистую воду. Для сравнения: в промышленно развитых странах из 1000 новорожденных детей лишь семеро не доживают до пяти лет.

Наиболее частые причины смерти детей в развивающихся странах — это пневмония и желудочно-кишечные инфекции. Многие умирают от малярии и СПИДа, многие — от голода (по сообщению ЮНИСЕФ, в развивающихся странах недоедают около 150 миллионов детей). Примерно половина всех случаев детской смертности приходится на пять стран: Индию, Нигерию, Демократическую Республику Конго (Заир), Пакистан и Эфиопию. Во всех этих странах наблюдаются вопиющие различия в медицинском обслуживании между бедными и богатыми группами населения, между городскими и сельскими жителями. Как следствие, дети умирают прежде всего не от тропических болезней (исключение составляет малярия), а от «болезней нищеты».

Одна из самых распространенных причин смерти детей в развивающихся странах — это плохая экология. Дети пьют загрязненную воду — и болеют, дышат грязным воздухом — и болеют. Согласно выводам руководителей Всемирной организации здравоохранения, обнаруженным в прошлом году, каждый третий ребенок в возрасте до пяти лет умирает из-за попадания в его организм — вместе с воздухом и водой — экологически вредных веществ.

За последние два десятилетия детская смертность особенно заметно сократилась в странах Северной Африки, переживающих теперь (отчасти и вследствие этого. — *А.В.*) бурные перемены, и Восточной Азии — соответственно на 68 и 58 процентов. Больших успехов добились в таких госу-

дарствах, как Бангладеш, Эритрея, Лаос, Мадагаскар и Непал — показатели детской смертности уменьшились здесь почти на 60 процентов. В Малави, Мозамбике, Нигере и Эфиопии — примерно на 40 процентов. А вот в Сьерра-Леоне, небольшой стране, лежащей на западе Африки, еще и сейчас каждый четвертый ребенок умирает, не дожив до пяти лет.

Успехи, где они есть, связывают прежде всего с массовой вакцинацией детей и профилактическими мерами, принимаемыми против малярии. Если в 1990 году лишь в тринадцати развивающихся странах как минимум 90 процентам детей делали прививки от дифтерии, коклюша, столбняка, гепатита и пневмонии, вызванной гемофильной палочкой, то теперь таков уровень защищенности почти в 60 развивающихся странах.

Снизить детскую смертность помогают и такие общие меры, как улучшение условий жизни, забота о гигиене и пропаганда самых простых медицинских знаний. Как показало исследование, проведенное учеными из Вашингтонского университета, везде, где женщины, и в частности будущие матери, знакомятся с элементарными навыками гигиены и оказания первой помощи детям, смертность среди малышей снижается. На ее показатели сказывается также уровень образования, полученного женщинами. За минувшие сорок лет в развивающихся странах заметно возросла продолжительность обучения девочек в школе — с 3,5 до 7,1 года. Они стали учиться примерно столько же, сколько и мальчики (последние — в среднем 8,3 года). В то же время в сорока странах мира, в том числе в Афганистане и Пакистане, наблюдается обратная тенденция: мальчики посещают школу заметно дольше, чем девочки, и за указанный период этот разрыв только увеличился. «До тех пор пока мы не повысим уровень образования, — отмечают эксперты, — развивающимся странам не удастся разорвать заколдованный круг нищеты и голода».

Как можно бороться с детской и материнской смертностью в условиях



полной неграмотности и соответственно невозможности выполнять простейшие предписания врачей? Например, в такой стране, как Нигер, 71% взрослых не умеют ни читать, ни писать, 79% детей не посещают школу, а средняя продолжительность жизни составляет 44,6 года (по данным на 2008 год). Соответственно, несмотря на упомянутые успехи, здесь по-прежнему высока детская смертность. По этому показателю Нигер занимал в 2009 году пятое место в мире, уступая только Анголе, Сьерра-Леоне, Афганистану и Либерии и не намного опережая Сомали и Мозамбик.

Материнская смертность и сейчас очень высока (в эту статистику, по определению, входят все случаи смерти женщин во время беременности или в первые шесть недель после родов, за исключением несчастных случаев). Еще и сегодня в государствах, лежащих к югу от Сахары, женщины почти в триста раз чаще умирают во время беременности и при родах, нежели в странах Европы. Ни в одной другой сфере здравоохранения не наблюдается такого резкого разрыва между ведущими промышленными странами мира и развивающимися государствами.

Каждый год, по оценке ЮНИСЕФ, от осложнений, возникающих во время беременности или при родах, во всем мире умирают около 530 тысяч женщин, в том числе примерно 70 тысяч женщин в возрасте от 15 до 19 лет. В 99 процентах случаев гибнут женщины из развивающихся стран. Выше всего риск для женщин, живущих в Африке (в 2009 году — 265 тысяч смертей) и Южной Азии (в 2009 году — 187 тысяч смертей). Материнская смертность, отмечают социологи, несомненно, является следствием нищеты, и она же плодит нищету.

Чем моложе беременная женщина, тем выше опасность для нее и ребенка. Между тем в странах Южной Азии каждая вторая девочка еще и теперь выходит замуж, не достигнув восемнадцати лет; в южной части Африки таких молодых жен — около 40 процентов. Подчас это совсем еще дети двенадцати—четырнадцати лет, которые теперь уже сами ждут детей. Они вынуждены рожать, не будучи готовыми к этому. Беременность в таком возрасте чревата осложнениями — тем более, что с медицинским обслуживанием и диагностикой дела в этих странах обстоят из рук вон плохо. Не случайно среди девочек в возрасте

до 15 лет уровень смертности при родах в пять раз выше, чем среди женщин в возрасте от 20 до 30 лет.

Подрывает здоровье будущих матерей и плохое питание, и тяжелый физический труд, ведь многим из них, живущим в бедности, приходится работать почти до самых родов. Никаких специальных обследований они, как правило, не проходят, а потому не знают, что им могут грозить осложнения.

Условия, существующие сегодня в развивающихся странах, нельзя сравнивать с той ситуацией, что сложилась в Европе в конце XIX века. Тогда достаточно было привить людям основные навыки гигиены, как показатели детской и материнской смертности разительно снизились. Сейчас в странах Африки и Южной Азии нужно менять всю систему здравоохранения, строить множество новых больниц, транспортных путей, закупать новейшие вакцины, лекарства и медицинские аппараты, часто дорогие, и, разумеется, необходимо радикально улучшать условия жизни большей части населения. Все это требует огромных расходов, а у этих стран таких средств нет — они могут надеяться только на помощь промышленно развитых стран.

К слову, британские исследователи подсчитали, что лишь за счет правильного подбора лекарств можно почти на треть снизить материнскую смертность в странах третьего мира. Но необходимые препараты, как правило, отсутствуют в здешних больницах или стоят слишком дорого.

Проза жизни тех, кто не принадлежит к «золотому миллиарду», до крайности сурова. Многие женщины в Африке и Азии, готовясь к родам, не получают никакой помощи вообще. Более 60 процентов живущих здесь женщин рожают у себя дома. Зачастую они оказываются предоставлены сами себе, рядом с ними не бывает ни врача, ни акушерки — в лучшем случае им помогают знахарки.

Так, в Афганистане в 2003 году лишь 6 процентов рожавших женщин получили квалифицированную меди-



цинскую помощь. После нескольких лет пребывания в стране иностранных военных это число увеличилось, но ненамного (в 2006 году — 20 процентов).

В Эфиопии женщины также рожают в основном дома. В больницу их отправляют, если только схватки длятся много часов. Они поступают туда с тяжелыми осложнениями, когда единственное, что их может спасти, — это кесарево сечение. Здесь, как и в других развивающихся странах, большинство женщин, которые готовятся стать матерями, даже не задумываются о предродовой диагностике. Не думают, потому что не слышали о ней, ничего о ней не знают. Не случайно в ряде развивающихся стран, где сильны позиции христианской церкви, священники стали включать в свои проповеди советы будущим матерям еще до родов пройти обследование в ближайшей крупной больнице.

Особенно тяжелое положение сложилось в странах Африки, лежащих к югу от Сахары. Здесь из 100 тысяч женщин, ожидающих родов, в среднем умирают 900. Показатели материнской смертности за последние два десятилетия здесь почти не изменились. Власти многих африканских стран никак не учитывают интересы женщин, потому что их протесты слабы и разрозненны. Сами женщины не имеют ни денег, ни образования, чтобы помочь себе. Они во всем зависят от своих мужей, а лишь независимые женщины могут планировать беременность и определять свою судьбу.

В этих странах лишь 22 процента женщин, состоящих в браке, предохраняются от беременности (по данным на 2007 год). Чем беднее женщины, тем реже они пользуются какими-либо противозачаточными средствами.

В ряде стран Черной Африки продолжают затяжные военные конфликты. В зонах боевых действий происходят массовые изнасилования совсем молодых девочек и женщин. Часто пострадавшие гибнут, так и не успев родить.

Один из европейских врачей, работающих в Конго (Заире), прибег к такому сравнению. В этой стране умирает так много будущих матерей, как если бы каждые четыре дня здесь разбивался громадный авиалайнер, заполненный ими одними. Но мир ничего не знает об этой трагедии. Это крушения самолетов всякий раз попадают в сводки новостей, а смерть многих тысяч молодых женщин — это так тривиально, что не заслуживает внимания.

В 2010 году Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун объявил о выделении 40 миллиардов долларов на борьбу с детской и материнской смертностью. Однако этих денег вряд ли хватит на осуществление честолюбивых целей, заявленных руководителями ООН в «Декларации Миллениума». По оценке экспертов, на это потребуется не менее 170 миллиардов долларов.

Проблему усугубляет нехватка кадров. Каждый пятый врач и каждая десятая медсестра, коренные жители африканских стран, работают теперь за границей. Такую статистику обнародовали сотрудники Вашингтонского Центра глобального развития. В частности, Мозамбик покинули три четверти врачей африканского происхождения, Анголу — 70% врачей, Гану — 56%, Кению и Руанду — около половины. Всего, по данным на 2008 год, из Африки эмигрировало более 135 тысяч медиков.

Состояние медицины в странах третьего мира остается критическим. Около миллиарда человек лишены

возможности получать медицинскую помощь. С чего тут начинать? За что приниматься?

Тем временем исход населения из беднейших стран Африки и Азии в благополучную Европу и даже не столь благополучную Россию продолжается. Мощные волны миграции, порожденные нищетой, голодом и болезнями, захлестывают оплот «золотого миллиарда», размывают его устои, грозят со временем опрокинуть его. Успеют ли спасти мировой порядок такие инициативы, как «Декларация Миллениума»?

---

### Взгляд на запад

---

В Средние века детская смертность в Европе была чрезвычайно высока. Более половины детей умирали, не достигнув четырнадцати лет. В XVII веке детская смертность начала постепенно сокращаться, но заметного прогресса удалось добиться лишь в XIX веке.

Еще в 1870 году каждый четвертый ребенок в Германии умирал в первые годы жизни (в некоторых регионах страны показатели детской смертности достигали 35 процентов). Впрочем, эта статистика не совсем точна, поскольку, по религиозным соображениям, мертворожденных детей обычно записывали в число умерших вскоре после родов. Самой частой причиной смерти являлись желудочно-кишечные инфекции, например, дизентерия. Особенно опасным было положение малышей, которых матери — из-за постоянного недоедания — рано переставали кормить грудью. Не случайно в кварталах, где жила беднота, дети умирали гораздо чаще, чем в богатых семьях. С распространением важнейших гигиенических мер, с ростом благосостояния в бедных семьях, с принятием государством мер по защите материнства показатели детской смертности в странах Европы заметно снизились. К 1910 году детская смертность в Германии сократилась до 16 процентов, к 1930-му — до 10 процентов, а к 1970 году — до 2,5 процента. Сейчас уровень детской смертности в Германии составляет 0,38 процента.

---

## Вакцины для Африки

---

В жарком климате Африки или Южной Азии вакцины быстро портятся, поскольку зачастую нет никакой возможности правильно их хранить. Впрочем, в минувшем году исследователи из Оксфордского университета (ими руководил Мэттью Коттингем) сообщили, что им удалось разработать способ хранения вакцин в неохлажденном виде. Для этого ученые смешали саму вакцину с двумя разновидностями сахара: тростниковым сахаром (сахарозой) и трегалозой — дисахаридом, состоящим из двух остатков глюкозы (он содержится во многих водорослях, высших грибах и некоторых видах высших растений). Оба вида сахара отличаются консервирующим действием. Затем этот раствор нанесли на фильтровальную бумагу и высушили, пока не образовалась твердая корка. Как показали результаты исследования, в таком виде вакцина сохраняет свои полезные свойства в течение полугода при температуре 45°C. Стоит только смочить эту фильтровальную бумагу, вакцина снова становится жидкой и готова теперь к применению. Этот метод отличается не только простотой, но и дешевизной, поскольку вакцину можно перевозить и хранить при комнатной температуре — она не испортится. Как полагают исследователи, в ближайшие пять лет начнется коммерческое применение подобных вакцин в тропических странах Азии и Африки.

---

## Лекарство из «золотого риса»

---

Важнейшим продуктом питания во многих странах Азии является рис. Из трех миллиардов людей, питающихся прежде всего рисом, 90 процентов живут в странах Азии. Однако рис не содержит витамина А. Между тем ежедневно во всем мире около 6000 человек умирают от болезней, связанных с нехваткой в организме этого витамина. В первую очередь страдают дети.

Тем большие надежды медики возлагают на так называемый «золотой рис» (см. «З-С», 5/11), генетически измененную разновидность риса, разработка

которой ведется уже более десяти лет. Благодаря манипуляциям генетиков в ДНК риса удалось внедрить ген кукурузы (что и придало ему особую золотистую окраску), и теперь рис содержит бета-каротин — провитамин А. Попав в организм человека, он превращается в витамин А. Обычно люди получают этот витамин вместе с пищей животного (печень, сливочное масло, яичный желток) или растительного происхождения (морковь, помидоры, листовая зелень, овощи, окрашенные в красные и оранжевые тона). Однако для беднейших жителей Азии такая пища часто оказывается недоступной. Их меню состоит в основном из риса. Этот недостаток ученые и стремятся превратить в преимущество — в средство борьбы с болезнями, голодом, нищетой. «Золотой рис» кажется им панацеей от всех бед. С помощью генетических манипуляций они стремятся повысить в нем также содержание микроэлементов, например, железа и цинка.

Впрочем, решение, предложенное учеными, пока откровенно саботируется властями многих стран третьего мира. Ведь те вполне резонно полагают, что новая — высокотехнологичная — разновидность риса потеснит другие его сорта, и потому на рынке мировой торговли рисом вскоре будут доминировать американские и европейские компании, освоившие производство генномодифицированного (ГМ) риса. Поэтому «золотой рис» пока возделывают лишь на опытных полях. И все же, как ожидают ученые, уже в ближайшие годы властями ряда стран Южной и Юго-Восточной Азии будет выдано разрешение на коммерческое использование ГМ-риса.

# Вести из



# космоса

## Самая старая галактика во Вселенной

Орбитальный телескоп «Хаббл», немало потрудившийся на благо науки, помог сделать очередное открытие — выявить самый далекий на данный момент объект во Вселенной — галактику UDFj-39546284. Свет от нее шел 13,2 миллиарда лет, что примерно на 150 миллионов лет больше, чем от предыдущего «рекордсмена» — галактики UDFy-38135539, расположенной в 13 миллиардах световых лет от Земли и обнаруженной в октябре 2010 года астрономами из Европейской южной обсерватории. (Напомним, что возраст Вселенной оценивается сейчас в 13,7 миллиарда лет.)

На снимках, полученных «Хабблом», объект кажется просто тусклой точкой света. Галактика слишком молода и мала, чтобы обладать хоть какой-то формой. Хотя «Хаббл» не в состоянии увидеть ее отдельные звезды, очевидно, что она — компактная галактика, масса которой крайне мала — в 100 раз меньше массы Млечного Пути. Она состоит из голубых звезд, которые существовали спустя 480 миллионов лет после Большого взрыва.

В ходе нового исследования астрономы нашли доказательства того, что на промежутке времени примерно в 200 миллионов лет резко возросла скорость, с которой во Вселенной формировались новые звезды. По словам участника исследования Гарта Иллингворта из Университета Калифорнии в Санта-Крус, скорость рождения звезд возрастает в десять раз в период между 480 и 650 миллионами

лет после Большого взрыва. И есть вероятность, что, если пойти еще дальше во времени, данные изменения будут еще больше.

Пока что ученые не знают точно, когда во Вселенной появились самые первые звезды, но каждый шаг дальше от Земли уводит их к периоду, когда звезды и галактики только начинали свое формирование. По мнению Иллингворта, еще пара сотен миллионов лет по направлению к Большому взрыву, и, возможно, будет определено время, когда начали формироваться первые галактики. Речь о еще более удаленных протогалактиках, которые, как ожидают, можно обнаружить с помощью инфракрасного телескопа «Уэбб», который сменит «Хаббл». Новый телескоп планируют запустить на орбиту в нынешнем десятилетии.

Стоит напомнить, что показателем расстояния до далеких галактик служит красное смещение — чем оно больше, тем дальше космический объект, поскольку с расстоянием, согласно закону, открытому Эдвином Хабблом, скорость убегания галактик растет. По оценке авторов открытия самой далекой галактики, ее красное смещение может составлять  $z \sim 10,3$ . Эти данные не окончательны, так как точное измерение красного смещения — чрезвычайно трудная задача. Красное смещение предыдущего «рекордсмена» — галактики UDFy-38135539 — оказалось равным  $z=8,5549$ . (Ожидается, что телескоп «Уэбб» достигнет значения  $z=15$ , то есть 275 миллионов лет после Большого взрыва.)

*Информация опубликована на сайте телескопа «Хаббл» (НАСА).*

## Причина похолодания в 70-х годах XX века

На основе проведенного исследования ученые установили, что в 70-х годах прошлого века северная часть Атлантического океана на несколько лет стала холоднее на 0,3 градуса Цельсия, что могло быть причиной зафиксированного в этот период похолодания и изменения средней температуры во всем Северном полушарии. Похолодание началось в 1968 году, а уже к 1972 году температура океана пришла в норму.

Причина похолодания поверхностных вод океана пока неизвестна, однако ученые, проводившие исследование, полагают, что оно могло быть вызвано резким притоком пресной воды в северные воды Атлантики. Этот приток внес искажения в циркуляцию теплых и холодных океанических вод.

Если взаимосвязь температуры, циркуляции вод в океане и степени притока в него пресной воды подтвердится в ходе дальнейших работ, это позволит ученым строить более точные климатические модели и соответственно делать более точные долгосрочные прогнозы дальнейшего изменения климата на планете.

Аномальное похолодание воды в Северной Атлантике было зафиксировано учеными при повторном анализе измерений, сделанных напрямую с бортов курсировавших здесь в то время судов.

Как считает участник исследования Роан Саттон из Национального центра атмосферных наук в Ридинге (Великобритания), распределение поверхностных температур заставляет нас полагать, что причиной этого похолодания могло быть резкое изменение циркуляции холодных и теплых течений. Дело в том, что по времени это похолодание сопровождается аномальным понижением солености приповерхностных вод Атлантики, которое могло привести к изменению плотности воды и, как следствие, вызвать искажение теплых поверхностных течений в Атлантическом океане, переносящих воды на север, а также

холодных глубоководных течений, несущих воды на юг.

До сих пор ученые связывали похолодание климата 70-х годов, преимущественно происходившее в Северном полушарии, с массивными выбросами антропогенными выбросами аэрозольных частиц в атмосферу, экранирующими солнечный свет и таким образом приводящими к снижению температуры воздуха у поверхности Земли. Результаты нового исследования могут заставить их пересмотреть свои взгляды в пользу влияния океана.

*Статья опубликована в Nature.*

## В космосе нельзя размножаться

Ученые из Исследовательского центра Эймса, который является подразделением Американского космического агентства НАСА, пришли к выводу, что человек, скорее всего, не может размножаться в космосе. Если космический корабль не будет снабжен чрезвычайно эффективной противорадиационной защитой, космическое излучение почти наверняка уничтожит эмбрион, зачатый в космосе. Кроме того, космические лучи негативно влияют на количество сперматозоидов, так что бесплодными в космосе могут стать не только женщины, но и мужчины.

Современные технологии противорадиационной защиты не могут помешать негативному воздействию космической радиации на репродуктивную функцию человека. Современная защита космических аппаратов не даст возможности доставить беременную женщину на Марс. Особенно уязвима для космической радиации ДНК, в которой хранится программа развития клеток. Эксперименты на животных показывают, что яйцеклетки от такой радиации гибнут.

Таким образом, проекты колонизации других планет оказываются под серьезной угрозой: полет к далеким планетам может длиться долгое время, и если не принять серьезных мер защиты, окажется, что женщины, прибывшие на новую планету, бесплодны, и основать колонию землян не удастся.

*Статья опубликована в Journal of Cosmology.*

*Андрей Железных*

Согласно последним оценкам Всемирной организации здравоохранения, около трети людей на земном шаре заражены бактериями вида



*Mycobacterium tuberculosis, и каждую секунду (!) на Земле появляется новый зараженный. Эти микобактерии вызывают у людей туберкулез.*

К счастью, в 9 случаях из 10 инфицированные люди не заболевают. Но у каждого десятого болезнь переходит в активную форму и при отсутствии надлежащего лечения убивает 50% больных.

Иными словами, несмотря на то, что туберкулез считается «давно побежденным», он все еще в значительной степени с нами, и поэтому каждый новый шаг в борьбе с этой болезнью вызывает большой интерес.

Одной из давних загадок туберкулеза является поведение иммунной системы при этой болезни. Хотя иммунные клетки немедленно атакуют вторгшиеся бактерии, они весьма редко уничтожают их полностью, о чем как раз и свидетельствует приведенная выше цифра: в девяти случаях из десяти болезнь не переходит в активную форму. Это значит, что опасность есть, она всего лишь дремлет. Почему же это происходит и где находится эта дремлющая опасность?

Первый шаг к этому ответу сделали шведские исследователи, опубликовав в июне 2009 года статью, в которой сообщили о результатах своих опытов на инфицированных туберкулезом мышях. Надо сказать, что механизм такой инфекции известен давно. Проникая в организм,

микобактерии первым делом устремляются в легочные альвеолы — те маленькие полые пузырьки в легких, где происходит главный акт дыхания: углекислый газ приходит изнутри организма и просачивается через стенку альвеол, чтобы уйти (с выдохом) наружу, а кислород, поступивший с воздухом в альвеолы снаружи (при вдохе), просачивается через ту же стенку в кровь, чтобы с помощью эритроцитов разойтись по организму.

Оказавшись внутри альвеол, бактерии внедряются в альвеолярные макрофаги — белые кровяные тельца, предназначенные для выискивания, поглощения и уничтожения клеточных обломков и чужеродных вирусов и бактерий. Поселившись в макрофагах, бактерии начинают размножаться. К счастью, зараженные макрофаги подают химические «сигналы бедствия», и им на помощь спешат другие иммунные клетки, прежде всего — лимфоциты, которые окружают бактерии в очаге инфекции. Образуется гранулома — округлая масса клеток, которая блокирует зараженные макрофаги вместе с находящимися в них бактериями. Дальше начинается уничтожение врага: одни лимфоциты производят химические вещества, под воздей-

ствием которых здоровые макрофаги пожирают больных собратьев, а другие лимфоциты (так называемые Т-убийцы) напрямую уничтожают их.

И тем не менее этот процесс уничтожения почему-то не идет до конца: микобактерии не уничтожаются полностью, а остаются внутри грануломы в дремлющем состоянии. Почему? Работа шведских ученых как раз и позволила наконец ответить на этот вопрос, хотя лишь частично. Детально исследовав все иммунные клетки, «призванные» на борьбу с бактериями и образовавшие гранулому, они обнаружили, что функциональное распределение находящихся там иммунных клеток отличается от предполагаемого. Можно было ожидать, что необходимость быстро и до конца ликвидировать инфекцию призывает в гранулому прежде всего Т-убийцы. А оказалось, что в грануломе преобладают Т-клетки так называемого регуляторного типа, назначение которых — вовремя останавливать процесс иммунного ответа на бактериальную опасность, чтобы этот ответ не оказался излишне сильным. Видимо, в туберкулезной грануломе в силу перевеса регулирующих над уничтожающими процесс ликвидации бактерий останавливается слишком рано, когда бактерии еще не уничтожены полностью. Это и приводит к наличию дремлющих в грануломе бактерий.

Чем же объясняется такое необычное распределение убивающих и регулирующих иммунных клеток в грануломе? Недавно был найден ответ и на этот вопрос. В декабре 2010 года индийские ученые опубликовали статью, в которой сообщили, что при введении мышам небольшого количества микобактерий в их грануломах обнаруживается повышенное содержание так называемых мезенхимальных стволовых клеток.

Что такое стволовые клетки, объяснять, наверно, не надо — это незрелые клетки, которые могут по необходимости превращаться во взрослые клетки разного вида. Различают эмбриональные стволовые клетки (получаемые из отторгнутых эмбрионов), гематопоэтические (они живут в костном мозге и превращаются в клетки крови), фетальные (в околоплодных водах) и вот упомянутые мезенхимальные, находящиеся в основном в определенной ткани (мезенхиме) костного мозга, а также в пупо-

вине и, особенно обильно, в растущем зубе мудрости. Мезенхимальные клетки могут превращаться в клетки кости и многие другие, но главный интерес они вызвали у ученых тем, что не отторгаются, если их пересадить в другой организм. Заметим эту особенность — она важна для дальнейшего. (И она, разумеется, важна для медицины, поскольку открывает перспективу пересаживать эти клетки от одного человека любому другому.)

Вторая интересная особенность мезенхимальных стволовых клеток (МСК) состоит в том, что они «влекутся» к местам, где происходит воспаление. Оказавшись там, они существенно влияют на идущий в очаге процесс иммунного ответа путем выброса различных химических веществ, в том числе окиси азота. Выяснилось, что, выбрасывая такие вещества, МСК подавляют активность Т-клеток, убивающих бактерии, зато усиливают активность регуляторных Т-клеток.

Теперь понятно, какой фактор вызвал необычное распределение этих двух видов иммунных частиц в грануломе. То были привлеченные в гранулому МСК. Вспомним, что они не отторгаются в чужом организме, потому что, попав в него, они выбрасывают определенные химические вещества, которые подавляют активность отторгающих иммунных клеток, зато поощряют активность «успокаивающих» и в итоге уменьшают вероятность своего отторжения.

Увы, эта же особенность, которая для самих МСК — благо в грануломе, как мы видим, оборачивается в конечном счете злом: именно оно позволяет туберкулезным бактериям оставаться дремлющей в организме опасностью.

Результаты индийских ученых могут оказаться важными для практики, если подтвердится, что с латентным туберкулезом можно бороться с помощью какого-то воздействия на МСК. Но это не означает, будто эти последние открытия объясняют все загадки упрямо не поддающейся уничтожению туберкулезной палочки.