

КОММЕНТАРИИ К монографии Р. И. Нигматулина

«4Э нашей жизни: Экология, Энергетика, Экономика, Этнос»

Опубликованные в виде небольшой монографии заметки академика РАН Р. И. Нигматулина, написанные на основе его лекции в Санкт-Петербургском гуманитарном университете профсоюзов, а также докладов на ряде российских и международных конференций, отличаются острой постановкой как научных, так и общественно-политических проблем. Вынесенные в заголовок четыре круга явлений и важнейших вопросов современности обсуждаются в четырех главах книги, при этом экономика и этнос – наиболее подробно. Откликаясь на призыв Нигматулина, что «ученые должны анализировать проблемы Отечества, а не только свои узкопрофессиональные», я дал краткие комментарии по некоторым (далеко не всем!) проблемам, затронутым автором, придерживаясь порядка глав его книги

Экология и ее база – климат

В апреле 2015 г. мне довелось принять участие в дискуссии на тему доклада Р. И. Нигматулина «Проблемы климата», зачитанного им на Президиуме РАН. Основываясь на этом докладе, его обсуждении и моих предыдущих работах (Глобальные изменения..., 2001; Добрецов, 2013; и др.), хочу отметить некоторые неточности и нерешенные проблемы:

а). Изменение климата на Земле определяется взаимодействием трех внешних геосфер – атмосферы, гидросферы (океана) и криосферы, которое идет с участием процессов в твердой Земле (в частности, вулканизма) и внешних факторов (интенсивность инсоляции). Многофакторность и разномасштабность воздействия всех этих факторов определяет огромную сложность процессов, влияющих на изменение климата.

В обсуждении доклада было справедливо отмечено, что атмосфера очень быстро меняется («не помнит, что было неделю назад») и определяет вариации погоды, но не климата. Сам Р. И. Нигматулин правильно подметил, что «сначала меняется температура, и лишь после этого меняется концентрация CO_2 » (т. е. изменение температуры вызывает рост CO_2 , а не наоборот), и что «влияние на климат углекислого газа в существующих моделях может быть в несколько раз завышено». Причина последнего в том, что изменение температуры воздуха около поверхности зависит от теплопроводности и температуропроводности не только воздуха, но, в еще большей степени, океана и твердой Земли, на которые малые концентрации CO_2 не влияют.

Кроме того, на круговорот кислорода и переработку углекислого газа, представляющих собой часть более глобального цикла углерода органического и неорганического происхождения, оказывают влияние и процессы формирования в океанах биомассы планктона.

б). Р. И. Нигматулин делает вывод, «что решающее значение для климата имеет океан», и это справедливо для периодов климатических изменений в десятки и сотни лет. Для более длительных изменений главное значение имеет криосфера, поскольку именно объем льда определяет уровень мирового океана, который только за последний миллион лет варьировал на 120 м (а не на 1–2 м, что грозит нам при современном потеплении). Изменение объема льда и уровня океана достаточно точно оценивается по изменению соотношения изотопов кислорода в морских осадках и организмах, поэтому палеоконструкции здесь наиболее обоснованы.



ДОБРЕЦОВ Николай Леонтьевич – действительный член РАН, доктор геолого-минералогических наук, председатель Объединенного ученого совета наук о Земле РАН, советник РАН Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН. Автор и соавтор 720 научных работ. Главный редактор журнала «НАУКА из первых рук»

Ключевые слова: Нигматулин, экология, энергетика, экономика, этнос, климат, тенденции, Земля.
Key words: Nigmatullin, ecology, energy sector, economy, ethnos, climate, trends, Earth

© Н. Л. Добрецов, 2015



Роберт Искандерович НИГМАТУЛИН – выдающийся ученый и общественный деятель, действительный член РАН, доктор физико-математических наук, директор Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН (Москва), заведующий кафедрой Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Лауреат Государственной премии СССР, депутат Государственной Думы РФ созыва 1999—2003 гг.

«Я расскажу о том, над чем размышляю уже многие годы. И это не всегда связано непосредственно с моей официальной специальностью. А специальность моя – физико-математические науки: гидродинамика и термодинамика. Я изучал процессы в многофазных системах, в частности, взрывы. Занимался химическими и ядерными технологиями, теорией нефтегазодобычи, анализом проблем экологии и безопасности. Есть у меня труды по экономической теории. Работая не только в Москве, но и в Сибири, Башкортостане, США, Франции и Англии, мне пришлось анализировать межэтнические взаимодействия внутри гражданской нации.

В этой брошюре представлены мои размышления в виде заметок по некоторым (не всем), но ключевым аспектам климата, новых энергетических технологий, макроэкономического роста и межэтническим отношениям. <...> Я застал период мощного подъема науки в России, и мне довелось общаться с выдающимися людьми. Они учили нас своим стилем размышлений. Причем не всегда исключительно позитивным, потому что ученый – это противоречивая структура, склонная порой к избыточному честолюбию. Разбираться в разных проблемах очень важно, особенно

сейчас, потому что в науке произошла колоссальная дифференциация. Многие разбрелись по своим «норам» и перестали ощущать: а нужно ли то, чем они занимаются. Среди научных работников внедрена чиновничья идея: политика – это грязное дело, и пусть ею занимаются «профессионалы», то бишь чиновники и партийные деятели. Но тогда все будет безнадежно, так как партийные и административные чиновники – не самый надежный слой человечества.

Важную мысль французского государственного деятеля Жоржа Клемансо: «Война слишком важное дело, чтобы доверять ее полностью военным» – я перефразирую в следующую мысль:

Стратегические, в том числе и экономические проблемы Отечества, проблемы власти – слишком важное дело, чтобы их полностью доверять чиновничеству и политическим партиям.

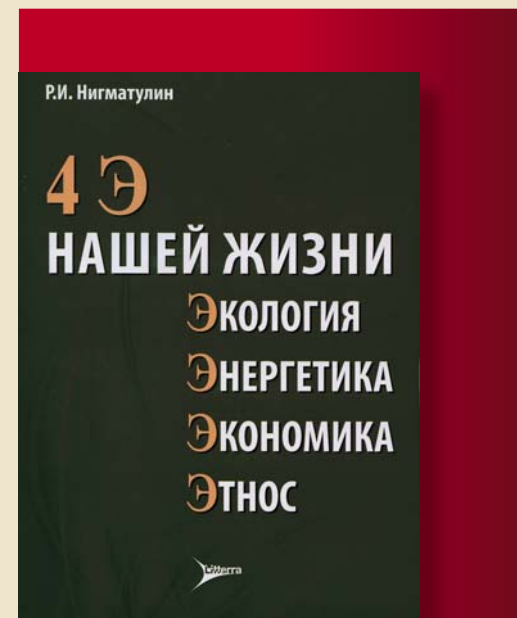
Но ученым и деятелям культуры, которые внедряются в политику, очень важно преодолеть искушения, сохранить дистанцию от власти, не смешаться с ними, сохранить свой суверенитет и «уважать себя заставить». Это чрезвычайно сложно. Особенно, когда наука не востребована.

Еще одна важная мысль, сформулированная американским физиком Джозайей Гиббсом: «Одна из главных задач науки – найти такую точку зрения на изучаемый предмет, из которой предмет видится простым».

Однако найти такую точку не просто. Для этого нужно знать теоремы, строить графики, проводить эксперименты, делать расчеты и анализировать. И это должен делать профессионал. Но, в конце концов, когда профессионал понял и нашел такую «точку зрения», он должен суметь объяснить каждому думающему человеку свой научный результат. Это очень важно. Большинство ученых это делать не умеют. Все по Осипу Мандельштаму:

Мы живем,
под собою не чуя страны,
Наши речи
за десять шагов не слышны ...»

По: (Нигматулин, 2015, с. 10—12)



Нигматулин Р.И.
4 Э нашей жизни. – Москва: Литтерра, 2015. – 107 с.: ил. ISBN 978-5-4235-0181-5

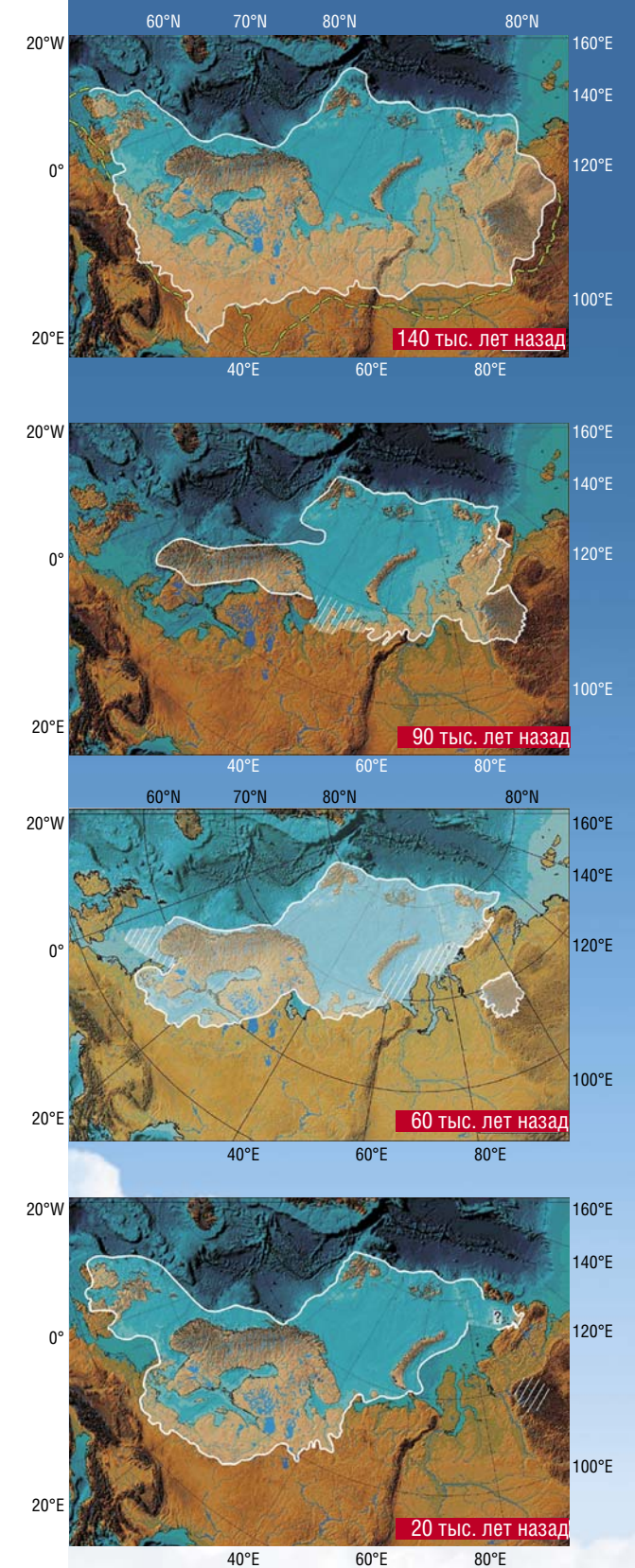
Сегодня главные объемы льда сосредоточены в Гренландии и Антарктиде. Закономерности их изменений измерены с недостаточной точностью и достоверностью. Но все больше данных свидетельствует, что в течение последнего полувека объем льда в Арктике сокращался, а в Антарктиде – рос. Как было отмечено в дискуссии, противоположные тенденции изменения климата в Северном и Южном полушариях – это «главный вызов для климатологии».

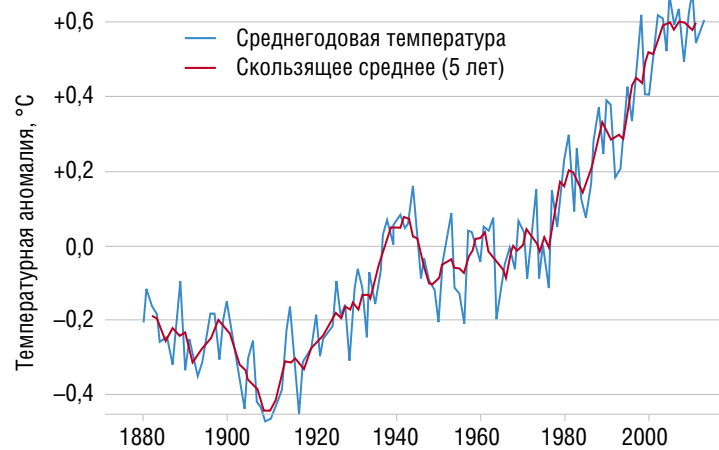
в). С этими же климатическими трендами связаны и более локальные, но более важные с практической точки зрения явления, такие как «пятнистое изменение климата» – многократные изменения аномальных погодных явлений в отдельных районах за последние 15–20 лет. Например, на большей территории Арктики в течение 30–40 лет наблюдалось потепление и уменьшение площади льда, но в последние 10 лет (и особенно в 2014 г.) наметились противоположные тенденции. В то же время в арктической области, примыкающей к Гренландии и Баффиновой земле, такие тенденции прослеживаются уже в течение последних 12 тыс. лет (de Vernal *et al.*, 2005).

г). Климат определяется изменением не только температуры, но и влажности, которая не всегда с ней коррелирует. Так, в истории Земли наблюдались как «влажные» теплые и холодные периоды, так и «сухие» холодные и, реже, теплые периоды. Степень опустынивания зависит от рельефа и степени проникновения влажных муссонов вглубь континентов. В частности, опустынивание Центральной Азии усилилось в последние 5–10 млн лет по мере роста гор – Гималаев, Тянь-Шаня, Алтая. Даже за последние полвека в ряде районов Центральной Азии ситуация обострилась, судя по «высыханию» ледников и началу движения «зыбких песков» на поселки и транспортные магистрали.

д). Все вышеперечисленное означает, что современные изменения климата необходимо сопоставлять с палеоклиматом. Проблема лишь в том, что изменения палеоклимата пока фиксируются с недостаточной точностью. И задача ученых – не только повысить эту точность, но и учитывать долговременные тенденции в изменении климата в ближайшие 50–100 лет. При этом, во-первых, нужно обращать внимание на выбор временных интервалов усреднения. Во-вторых, «пятнистость» изменения климата диктует необходимость изучать не столько «среднее», сколько амплитуды и места с максимальной амплитудой, где концентрируются аномальные погодные явления, такие как наводнения, засухи, необычные похолодания и т. п. Например,

Колебания объема льда за последние 140 тыс. лет можно увидеть на примере хорошо изученного Карско-Скандинавского (Евразийского) ледника, который периодически таял и разрастался очень неравномерно. По: (Svendsen *et al.*, 2004)





Многолетние измерения средней глобальной температуры поверхности Земли свидетельствуют о неуклонном потеплении климата.
По: (Brohan et al., 2006)

в России по данным «Росгидромета» число аномальных явлений возросло за последние 15 лет в 3 раза, а к концу столетия в некоторых районах оно может возрасти в 10 раз.

Энергетика и ее перспективы

Являясь выдающимся специалистом в области механики, гидродинамики и термодинамики, Р.И. Нигматулин профессионально обсуждает и примыкающие области энергетики. Однако во второй главе – самой короткой, обсуждены далеко не все проблемы и допущены некоторые неточности. Отметим три из них:

а). Прежде всего, повторяется «легенда» об истощении углеводородных энергоносителей. Однако разведывать месторождения нефти и газа больше чем на 25 лет вперед нерационально, поэтому необходимо различать разведанные и потенциальные (начальные) запасы углеводородов. Потенциальные запасы в десятки и сотни раз больше и оцениваются (разведываются) по мере необходимости – в каждом регионе по своей стратегии и с учетом имеющейся инфраструктуры.

Относительно быстро истощаются традиционные месторождения, и прежде всего – «дешевые» нефть и газ. По мере необходимости будут вовлекаться и «трудные» углеводороды («сланцевые» газ и нефть, вязкая и тяжелая нефть, битумы), а главное, появятся и будут наращивать объемы добычи новые источники углеводородов – нефть из материнских свит (например, баженовской позднеюрского возраста в Западной Сибири) и газогидраты на огромных пространствах окраинных морей и океанов. Потенциальные запасы этих источников могут обеспечить человечество на сотни лет вперед!

б). По моей оценке использования традиционных и новых источников энергии, которая близка к оценкам А. Э. Конторовича (2014, 2015), следует, что к концу столетия доля ископаемых топлив (включая уголь) сократится до 50%. У каждого источника энергии будет своя ниша. Большая часть нефти, газа, угля будут использоваться для нефте-, газо- и углехимии. Энергетика будет обеспечиваться углем, частично

Драматическое изменение акватории Северного Ледовитого океана, покрытой арктическим льдом, за тридцатилетний период.
Credit: NASA/Goddard Scientific Visualization Studio



газом и новыми энергетическими источниками (прежде всего газогидратами), а также становящимися все более популярными возобновляемыми источниками энергии (солнца, ветра, малых рек, растительной биомассы, термоядерной энергии). Все большую роль станут играть новые высокоэффективные аккумуляторы электроэнергии.

в). Вывод Р.И. Нигматулина, что 90% индустриальной энергии потребляется 25% населения Земли, живущего в индустриально развитых странах (Европе, Северной Америке, Японии) в целом справедлив и требует новой энергетической политики (см. Конторович, 2014, 2015). Дело осложняется тем, что рост энергопотребления и благосостояния (душевого дохода) в конце XX в. сильно дифференцировался (Добрецов и др., 1999, 2000).

К 2000 г. намечались три эволюционные тенденции:

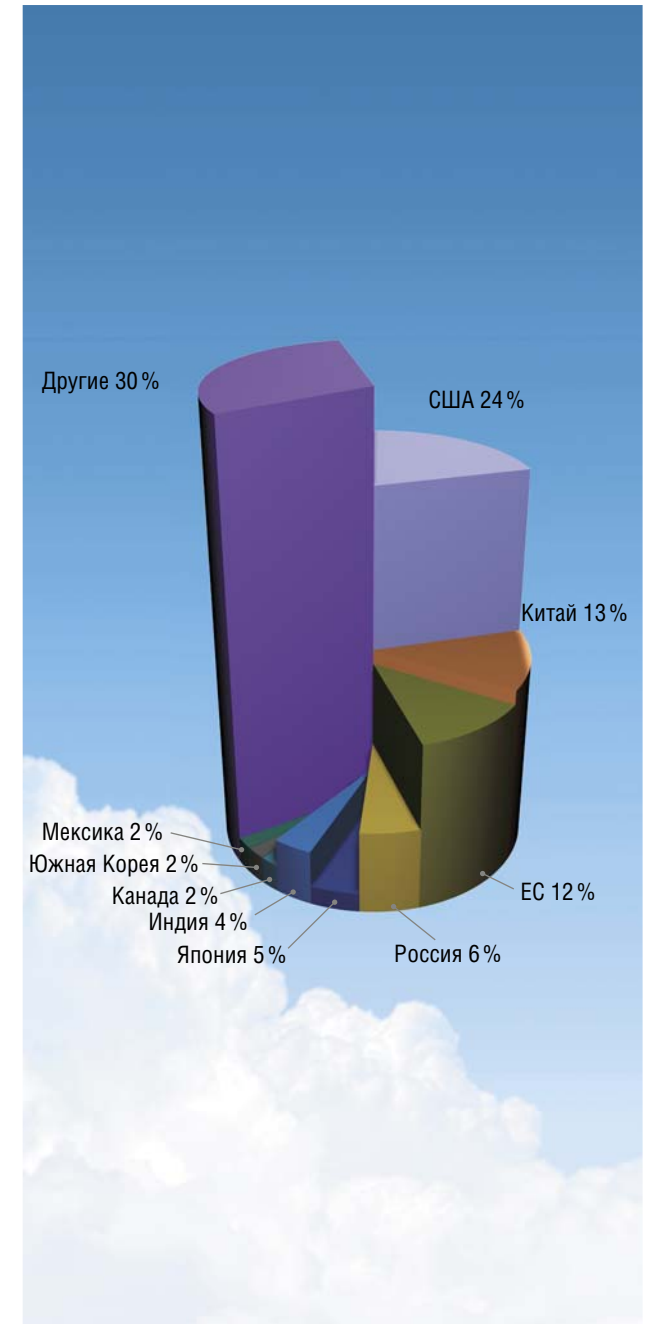
- Рост энергопотребления до 3–5 тэж/чел. в год при низком благосостоянии (до 5 тыс. дол. на чел.). Кстати, к таким странам относятся и производители нефти (Иран, Ирак, Мексика, Венесуэла). В. В. Путин на совещании в Новосибирске в ноябре 2000 г. высказал предположение, что такое положение дел в этих странах обусловлено недостаточно рыночным характером экономики и излишним вмешательством в нее государства.
- В наиболее промышленно развитых странах (Японии, Швейцарии, Германии, Австрии, Франции, Италии) при том же росте энергопотребления (4,5–6 тэж/чел. в год) душевое потребление в 10 раз выше и составляет 30–40 тыс. дол./чел. в год.
- В Канаде, США и Норвегии высокий уровень благосостояния (30–40 тыс. дол./чел. в год), характерный для развитых стран, потребовал еще более высокого роста энергопотребления – до 12–15 тэж/чел. в год!

Глобальные проблемы энергопотребления тесно связаны с глобальными экономическими проблемами, которые мы рассмотрим ниже.

Экономика – как обеспечить ее рост?

Ни я, ни Р.И. Нигматулин не могут считать себя специалистами по экономике: он опирается на свои совместные работы с экономистами (Нигматулин, Нигматулин, 2010; Нигматулин и др., 2012), а также на некоторые работы экономистов (Глазьев, 2014; Хасбулатов, 2014; Губанов, 2015). Я же могу сослаться лишь на давние работы, сделанные совместно с А. Э. Конторовичем и экономистами (Добрецов и др., 1999, 2000).

а). В этих работах мы сформулировали необходимость выработки стратегии развития России и ее ключевых регионов (в том числе Сибири) в противовес стихийности движения, что «рынок все рассудит».



По массе эмиссии парниковых газов первое место в мире занимают США, второе – Китай, третье – страны ЕС. Россия занимает четвертое. На диаграмме (вверху) указана доля стран, наиболее активно сжигающих ископаемое топливо, в объеме выбросов парниковых газов (данные на 2000 г.)

В качестве главных проблем Сибири и России в целом были названы:

- высокая капиталоемкость крупных проектов;
- суровые природные условия и огромные расстояния;
- низкий уровень жизни большинства населения и связанные с этим кризисные явления;
- неэффективный механизм природопользования.

В качестве главных направлений реформ и источников ресурсов были предложены:

- оптимизация механизмов недропользования и перераспределение на территории финансовых ресурсов, обеспечивающих рост потребительского спроса;
- использование технико-производственного потенциала ВПК и высокий (пока еще!) научно-образовательный потенциал;
- использование геополитических и транспортных предпосылок («мост» между Китаем и Западом, Северный морской путь и др.). Эта концепция близка к рекомендациям Р.И. Нигматулина, но включает, помимо роста потребительского спроса, еще ряд важных факторов.

б). После появления монографии Т. Пикетти «Капитализм в XXI веке» (Piketty, 2014) начал бурно обсуждаться еще один экономический аспект – слишком быстрый рост финансового капитала по сравнению с промышленным капиталом и соответствующее замедление и прекращение экономического роста в глобальном масштабе.

Пикетти выражает основное противоречие капитализма в виде соотношения $r > g$, где r – скорость возврата капитала (*return on capital*), g – скорость экономического роста (*growth of income and output*). При этом для длительного периода времени r значительно выше, чем g . Такое положение дел создает мощные силы дивергенции, которые разрушают демократическое общество и социальное равновесие, на котором оно основано. Миф о рыночной справедливости, когда благополучие человека основано на его знаниях и упорном труде, не подтверждается при тщательном социально-экономическом анализе за последние двести лет в десяти развитых странах мира. Предпринимателю выгоднее быть рантье, чем интенсифицировать свой труд.

Эта двухсотлетняя закономерность прерывалась лишь в 1915–1970 гг. за счет «нерыночного» перераспределения капитала во время великих революций и двух мировых войн. Большую роль сыграли также реформы Ф. Рузвельта (с участием его соратника, нобелевского лауреата по экономике В. Леонтьева). С 1990-х гг. рост финансового капитала ускорился за счет распада СССР и «нерыночного» возникновения класса олигархов в Украине и России, а также стрем-

ления США к финансовой (а также военной, политической, дипломатической и т. д.) гегемонии.

В настоящей работе невозможно подробнее рассмотреть монографию Т. Пикетти и вал критических комментариев к ней. Общий вывод, тем не менее, сводится к тому, что необходимо в глобальном масштабе быстро и согласованно менять налоговое, таможенное, банковское и антикоррупционное законодательство, иначе к концу века 99% капитала сосредоточится в руках 1% богатей-финансистов. Россия в грядущем финансовом хаосе рискует оказаться среди наиболее проигравших, а один из немногих факторов, благоприятствующих торможению, – процессы, идущие в современном Китае.

Этнос, народ, история

По этой тематике я совсем не специалист, и мой краткий комментарий демонстрирует лишь мой личный интерес к некоторым проблемам.

а). Исследование генома человека – одна из сложнейших проблем, по которой лишь в последние годы, насколько я знаю, наметился определенный прогресс.

Очень интересно утверждение Р.И. Нигматулина, что «русские по своему происхождению на 98% угро-финны, а не славяне. А татары по своему биологическому происхождению на 92% тоже угро-финны». Но это противоречит многочисленным генотипическим исследованиям коренных народов России, согласно которым их наследственность представляет собой смешение в различных пропорциях очень разных фрагментов самых разных геномов. В течение 4 тыс. лет до н. э. история населения Алтая и Западной Сибири была обусловлена очень сложной цепью миграций и смешиваний (Молодин и др., 2013), а эволюция генома древнего человека еще более сложная и запутанная (Деревянко, 2015).

б). Понятие «коренные народы» в принципе применимо лишь для последних трех тыс. лет максимум. 16–12 тыс. лет назад территория большей части России была покрыта ледником, и по мере его отступления люди непрерывно селились и мигрировали вдоль ледниковых озер и проток. Последние 2,5 тыс. лет кочевые цивилизации (хунну, монголы, уйгуры, тюрки) перекраивали карту Азии несколько раз, и каждый такой передел сопровождался огромными перемещениями масс людей (Базаров и др., 2004).

Для длительного интервала истории все этносы являются «пришлыми», но в своем развитии они, как правило, тесно взаимодействовали с предыдущими этносами.



Миграции древнего человека из Африки в Евразию

- Первая волна миграции (1,8—1,2 млн лет назад)
- Вторая волна миграции (800—600 тыс. лет назад)

По: (А. П. Деревянко, 2010)

Литература

- Базаров Б. В., Крадин И. Н., Скрынникова Т. Д. *Монгольская империя и кочевой мир. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ, 2004. 546 с.*
- Глазьев С. Ю. *Как не проиграть в войне // Наш современник. 2014. № 10. С. 147–165.*
- Добрецов Н. Л. *Основы тектоники и геодинамики. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2013.*
- Добрецов Н. Л., Коваленко В. И. (Ред.). *Глобальные изменения природной среды. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. 350 с.*
- Добрецов Н. Л., Конторович А. Э., Лаверов Н. П. и др. *Энергетическая стратегия России в XXI веке // Вестн. РАН. 1999. Т. 69, № 9. С. 771–789.*
- Добрецов Н. Л., Конторович А. Э., Кулешов В. В. и др. *Государственная концепция развития Сибири на долгосрочную перспективу. Исходные материалы к проекту. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000. 96 с.*
- Конторович А. Э. *Нефть и газ российской Арктики: история освоения в XX веке, ресурсы, стратегия на XXI век // НАУКА из первых рук. 2015. № 1. С. 46–65.*
- Молодин В. И., Пилипенко А. С., Чекишева Т. А. и др. *Мультидисциплинарные исследования Барабинской лесостепи IV–I тысячелетия до нашей эры: археологические, палеогенетические и антропологические аспекты. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. 220 с.*
- Нигматулин Р. И. *4 Э нашей жизни: экология, энергетика, экономика, этнос. М.: Изд-во Литтерра, 2015. 107 с.*
- Нигматулин Р. И. *Нельзя прожить без правды вещей // Вестн. РАН. 2002. Т. 72. № 7. С. 618–629.*
- Нигматулин Р. И. *Как обустроить экономику и власть России. М.: Экономика, 2007. 460 с.*
- Нигматулин Р. И., Нигматулин Б. И. *Кризис и модернизация России: 13 теорем. М.: GeoTar-Медиа, 2010.*
- Нигматулин Р. И., Чуев А. В., Абрамов М. Д. и др. *Модернизация России: проблемы и пути решения. М., 2012. 538 с.*
- Хасбулатов Р. И. *Закат рыночного фундаментализма. М.: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2014. 1000 с.*
- Piketty T. *Capital in the XXI century. 2014. 670 p.*