

# **Инновационные подходы к сотрудничеству между странами БРИКС в области биотехнологий**

**Международная научно-практическая конференция «Научно-  
технологическое и инновационное сотрудничество стран  
БРИКС», 25-26.10.2022 г., Москва**

Никоноров Сергей Михайлович, д.э.н., профессор кафедры экономики  
природопользования, директор Центра исследований экономических проблем  
развития Арктики,  
Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, эксперт ПОРА по  
устойчивому развитию  
Москва, Россия  
26.10.2022 г.

# Образец экономики будущего

- Повышение эффективности ресурсопотребления дает нам время для решения важнейшего вопроса: перехода на возобновляемые источники энергии и сырье. Солнечная, геотермальная энергия, ветер, энергия волн и водород должны стать основой будущего энергообеспечения; воспроизводимое сырье и биотехнологии — основой будущего промышленного производства. **Образец экономики будущего** — производительность самой природы: преобразование солнечного света в биохимическую энергию, почти неисследованные еще микробиологические процессы, безотходные органические циклы.

# Биоэкономика

- Конечность ископаемых и минеральных ресурсов, расход энергии и экологический вред, связанный с ее использованием, — все это аргументы в пользу постепенного перехода к **биоэкономике**, материальной основой которого должны стать органические вещества. Важнейшим источником любого производства и потребления тоже должен стать солнечный свет. Чтобы расширить базу биологического сырья, необязательно увеличивать полезные сельскохозяйственные площади или во что бы то ни стало повышать плодородие почв.

# Переход к биоэкономике

- В широком смысле **переход к биоэкономике** означает использование человеком природного потенциала и одновременно его сохранение. Технология становится экодизайном, «технологическим использованием природных систем». Концепцию совместного производства с природой вытесняет чисто количественный подход. Если во главу угла ставить вопрос роста, то экологическая проблема сводится к банальному количеству: только сокращение производства и потребления может стабилизировать экосистему.

# Переход к биоэкономике

- При этом упускают из виду важнейшее обстоятельство, а именно то, что решающим является не количество, а качество производственных процессов и продукции. Для теории экосистемы важны не отдельные технологические инновации, а внедрение принципов биологической эволюции в промышленность: развитие симбиотических систем, каскадные схемы потребления энергии и материалов, безотходное производство. Наиболее полно они реализуются сегодня на комплексных химических комбинатах.

# Переход к биоэкономике

- Еще один пример слияния отдельных элементов в комплексную систему дает новая энергетическая отрасль, которая обретает очертания на наших глазах: она объединяет сотни тысяч солнечных батарей, ветрогенераторов, блочных тепловых электростанций, электромобилей, аккумулирующих электростанций и т. д.

# От биологического разнообразия к биологическим ресурсам

- То, что сейчас все больше внимания уделяется «**биологическим ресурсам**», т. е. животным, растениям, микроорганизмам, радикально не меняет инструментального отношения к природе. Я ничего не имею против разработки новой продукции и производственных способов на основе биологических веществ и процессов. За ними будущее. Но устойчивым можно назвать лишь такой производственный способ, который рассматривает человека и природу как одну живую систему, где все взаимосвязано. Его отправной точкой должно стать сохранение **биологического многообразия**.

# Главные субъекты биоэкономики

- В числе главных субъектов биоэкономики - сельское хозяйство, лесоводство и рыболовство, поставляющие животные и растительные продукты, а на стороне пользователя - энергетическая, продовольственная, фармацевтическая, химическая и текстильная отрасли. В долгосрочной перспективе — смена источника ресурсов индустриального общества с ископаемого на источник на биологической основе.



# Децентрализованные электростанции

- **Децентрализованные электростанции,** работающие на биомассе или биогазе, тоже просты в эксплуатации. В этом смысле, они идеально дополняют солнечные батареи и ветрогенераторы, которые вырабатывают электричество непостоянно и стабилизируют электроснабжение и состояние распределительных сетей. Это преимущество может сохраняться, по крайней мере, при наличии надежных технологий, позволяющих аккумулировать экоэлектричество, и в комплексной системе электроснабжения, поступающего из разветвленных сетей возобновляемых источников энергии.

# Китай и ВИЭ

- На протяжении последних десятилетий экономика Китая стремительно развивалась, а вместе с ней росло и потребление электроэнергии. С 1990 по 2017 годы потребление страной энергии выросло с 453 894 до 5 537 189 ГВт·ч – более чем в 12 раз. Это сделало ее крупнейшим потребителем энергии – четверть всей потребляемой энергии в мире приходится на Китай.
- Однако с ростом экономики росла и эмиссия CO<sub>2</sub> – с 1990 по 2017 годы выбросы углекислого газа в Китае выросли в 4,5 раза - с 2089 до 9258 миллионов тонн, что составляет 30% от мировых выбросов CO<sub>2</sub>.  
Значительная часть эмиссии парниковых газов приходится на угольную энергетику, которая вырабатывает 70% всей китайской электроэнергии.

# Китай и ВИЭ

- Но в тот же период происходило повышение экологической эффективности экономики Китая – в 1990 году уровень выбросов CO<sub>2</sub> на единицу ВВП составлял 2,3 кг, а в 2017 – всего 0,9 кг.
- Столь значительного снижения эмиссии парниковых газов удалось достигнуть в том числе и за счет применения ВИЭ. По данным за 2016 год, доля возобновляемой энергетики в произведенном Китае электричестве составляет 25,4%. Пусть это и не самый лучший показатель, однако использование ВИЭ позволило избежать 1494 миллионов тонн выбросов CO<sub>2</sub>.

# Китай и ВИЭ

- Китайская возобновляемая энергетика стремительно развивалась на протяжении последних десятилетий – средний темп прироста с 2000 по 2019 годы составил 13%. Быстрее остальных развивались солнечная и ветроэнергетика, которые из перспективных, но слабо развитых источников энергии превратились в краеугольный камень китайской экономики – их доля в ВИЭ составляет 55%, а большая часть рынков солнечной и ветроэнергетики принадлежит китайским компаниям.
- Стремительному росту ВИЭ в Китае также способствовала нехватка угля для удовлетворения нужд и низкая эффективность генерации энергии на ТЭС, в связи с чем энергии из возобновляемых источников было проще конкурировать с традиционной энергетикой.

# Китай и ВИЭ

- Столь быстрое развитие ВИЭ невозможно без грамотных действий властей. К счастью, правительство Китая было готово экспериментировать: сначала запускались небольшие проекты на определенных территориях, проверялась эффективность тех или иных законодательных мер, а затем, если эксперимент оказывался успешным, нововведение распространялось на всю страну.
- Одним из них стало принятие в 2005 году закона «О возобновляемых источниках энергии», который заложил фундамент для развития ВИЭ в стране. Данный закон сделал возобновляемую энергию приоритетным направлением развития энергетики. Помимо того, научные исследования и разработки и промышленное развитие возобновляемых источников энергии были указаны в качестве предпочтительной области для развития высокотехнологичной индустрии в национальной программе.

# Китай и ВИЭ

- Закон «О возобновляемых источниках энергии» наделил Государственный совет полномочиями по управлению развитием и использованием возобновляемых источников энергии на национальном уровне. Госсовет устанавливает среднесрочные и долгосрочные цели для общего объема развития возобновляемой энергии, и на основе этого готовит национальные планы для их достижения. При разработке этих целей и планов он взаимодействует с региональными и местными органами власти, чтобы учесть региональные различия в окончательных планах.
- Законом регулируется и взаимодействие органов власти, производителей энергии и владельцев сетей: разработчики проектов, связанных с возобновляемой энергией, должны получить административное разрешение на их реализацию. В случае, если подаются несколько заявок на одну и ту же проектную лицензию, проводится открытый конкурс, победитель которого получит гарантию подключения своего проекта к энергосети, газопроводу или теплопроводу в зависимости от вырабатываемой продукции. Весь выпуск может быть продан управляющей сетью компании, которая обязана приобрести его по установленной по результатам конкурса цене. Управляющая компания, в свою очередь, может компенсировать связанные с этим издержки за счет повышения собственных тарифов.

# Китай и ВИЭ

- В 2009 году данный закон был доработан, после чего возобновляемая энергия стала поставляться по одному из четырех тарифов, который избирается исходя из качества ресурсов, стоимости реализации проекта и ряда других параметров, оказывающих влияние на стоимость энергии. По мере развития технологий и повышения эффективности возобновляемой энергетики правительство снижает тарифы.
- Еще одной мерой стимулирования развития ВИЭ в Китае было учреждение специализированного фонда, из средств которого покрывалась разница между тарифами на возобновляемую энергию и стоимостью электричества, полученного от угольных электростанций.

# Китай и ВИЭ

- В 2016 году, чтобы избежать перепроизводства малоэффективных ВИЭ, на уровне провинций были введены требования к минимальному коэффициенту мощности для ветра и солнца.
- Также, чтобы контролировать спрос на электроэнергию домохозяйствами, китайским правительством в 2012 году была введена система «возрастающих блоковых тарифов». Согласно данной системе при низком потреблении энергии (0-240 кВт·ч в месяц) плата за электричество субсидируется, покрывая примерно 80% стоимости, что гарантирует получение населением базового объема электроэнергии. Бедные слои населения при этом могут бесплатно получить определенное количество энергии.



# Китай и ВИЭ

- Цена за второй блок (241-4400 кВт·ч в месяц) устанавливается на таком уровне, чтобы компенсировать все издержки.
- Цена за третий блок (более 4400 кВт·ч в месяц) повышена и, по сути, штрафует потребителей за избыточный расход энергии и за следующие из этого чрезмерные выбросы парниковых газов. Подобные меры действуют и в отношении предприятий, что мотивирует потребителей экономить энергию, чем повышает энергоэффективность экономики.
- Однако для перехода страны на ВИЭ стимулирования их производства и экономии энергии недостаточно. Одной из трудностей, с которой столкнулось китайское правительство на пути к устойчивому развитию, была устаревшая энергосеть.

# Китай и ВИЭ

- Значительная часть китайских производителей энергии находится на северо-западе страны, в то время как основной спрос приходится на юго-восточную часть. Переход на ВИЭ также предъявляет множество требований к энергосети, что было рассмотрено ранее. Для решения данных проблем правительством Китая было принято решение создания умной энергосети, которая, помимо своих основных характеристик, будет способна поставлять энергию на огромные расстояния с минимальными потерями. На данную цель с 2016 по 2030 планируется потратить около 128 миллиардов долларов США, что демонстрирует важность развития энергетической инфраструктуры при внедрении ВИЭ.
- Таким образом, успешный опыт Китая является весьма показательным, и позволяет сделать выводы о том, какие шаги необходимо предпринимать для развития возобновляемой энергетики в России.

# Экологический баланс

- Важнейшую роль при производстве этих видов горючего также играет **экологический баланс**. Истребление влажных тропических лесов или агропромышленное разведение сои и кукурузы ради производства авиабензина равнозначно тушению пожара при помощи бензина. Ввиду ограниченного потенциала для устойчивого производства агротоплива в среднесрочной перспективе было бы разумно зарезервировать его за авиацией, в то время как наземный транспорт продолжать переводить на электричество.

# Биотехнология

- В энергетике будущего перевод биологических процессов на язык технологических методов сулит большие перспективы. Греческое слово «Bios» означает «жизнь». **Биотехнология** представляет собой технологическое использование биологических субстанций и процессов человеком. В последнее время, как теория, так и практика биотехнологии подверглись дальнейшей диверсификации.

# Биологические безотходные циклы

- Девиз будущего: «Вредные вещества не должны попадать в биосферу». Для этого лучше всего заменять их экологически чистыми веществами и применять соответствующие производственные способы. Именно здесь очень важную роль играет биотехнология, которая позволяет сокращать расход материалов и энергии, заменять ископаемые ресурсы воспроизводимыми, а традиционную триаду (сырье - переработка - отходы) по возможности **биологическими безотходными циклами.**

# Метан

- **Метан** можно транспортировать по газопроводам; для этанола можно использовать инфраструктуры, созданные для жидких видов топлива; энергетическая плотность водорода в три раза выше, чем у бензина. Его можно использовать либо как непосредственный источник энергии, либо преобразовывать в электричество при помощи топливных элементов. В этом направлении работает уже множество исследовательских проектов по всему миру.

# Россия и биотехнологии

- При переходе России к стратегии устойчивого развития будет просто необходимо развивать биоэкономику в целом, и биотехнологии, частности, особенно это касается красной биотехнологии. Продукция российских предприятий в области красной биотехнологии уже сейчас пользуется спросом на международной арене, вне зависимости от политической конъюнктуры.

# Россия

- К этому следует добавить, что данная продукция является товаром с высокой добавленной стоимостью и решает многие проблемы внутри России: 1) дополнительные рабочие места; 2) уход от сырьевой направленности и переход на инновационный путь развития; 3) привлечение инвестиций от отечественного и зарубежного бизнеса; 4) наполняемость федерального и региональных бюджетов; 5) улучшение жизни населения страны с учетом экономического, социального и экологического факторов.



# Россия и биотехнологии

- 1) **Пессимизм.** В глобальной фармацевтической и биотехиндустрии Россия пока занимает не слишком завидное место. Как правило, все сводится к забору иностранцами нашей донорской крови и доступу к нашим пациентам для проведения клинических испытаний субстанций, разрабатываемых за рубежом.

# Россия и биотехнологии

- 1) **Оптимизм.** Сегодня биотехнологии в России – один из основных драйверов роста фармы. Пример – успехи отечественных фармацевтических компаний за последние два года. На рынок выведено около 10 биоаналогов дорогостоящих лекарственных препаратов. В сегменте «Семь высокочатратных нозологий» российским поставщикам удалось занять более трети рынка, а это более 15 млрд. рублей.

# Импортозамещение

- При постоянном росте рынка мы не только сохраняем долю присутствия своих фармацевтов и в денежном выражении, и в натуральном объеме – по жизненно необходимым лекарственным препаратам у нас уже по результатам 9-10 месяцев 76 % закрывается российскими производителями. У ряда производителей уже появились инновационные препараты, в которыми они выходят на зарубежные рынки и там захватывают серьезные позиции.

# Выход на зарубежные рынки

- Сегодня отечественные фармацевтические компании проводят клинические исследования за рубежом, а также заключают соглашения на поставку лекарственных препаратов в другие страны. Речь идет о странах **БРИКС**, ЕАЭС, Ирана, Саудовской Аравии, ОАЭ, Кореи, странах АСЕАН (в Вьетнаме и Малайзии и др.). Российские вакцины поставляются для нужд системы здравоохранения многих стран мира. Недавно рынок Ирана был открыт для поставок вакцины против гриппа.

# Зарубежные рынки

- 2) **Пессимизм.** Нас не пускают на зарубежные рынки, создавая постоянно препятствия и препоны.
- 2) **Оптимизм.** Это рынок. С учетом конкурентных преимуществ по цене и по эффективности приходится пускаться. Мы же тогда, когда не имели собственных лекарств, открыли рынок: пожалуйста, заходите и лечите наших людей. Со временем начали производить собственные конкурентоспособные препараты, а по некоторым позициям даже лучше, чем зарубежные.

# Иностранные предприятия в России

- 3) **Пессимизм.** В России сейчас много иностранных производителей.
- 3) **Оптимизм.** Иностранец – это экспортная поставка по импорту. А если иностранец локализовал здесь производство, то нет вопросов. Неважно, кто бенефициар, для нас важно, чтобы производство было на территории России.

# Иностранные предприятия в России

- 4) **Пессимизм.** Затрудненность проверки в фарме – локализовано производство в России или нет.
- 4) **Оптимизм.** Есть три стадии: 1) приходят готовые лекарственные средства, ты их фасуешь в российскую упаковку; 2) производство лекарственного средства из зарубежной субстанции (это в основном и происходит по миру, не только у нас в стране). Основные производители субстанции – Это **Китай и Индия**; 3) Этап полного цикла – производство субстанции.

# НИОКР

- 5) **Пессимизм.** У лекарств основная добавленная стоимость – в НИОКР. В России недостаточное количество инвестиций в исследования.
- 5) **Оптимизм.** Существуют разные форматы реализации проектов, даже с государственной формой поддержки. Есть коммерческие проекты, когда российские компании приобретают незавершенные НИОКР, которые находятся на разных стадиях – до клиники, на этапе клиники.



# **Система зеленого финансирования, зеленое кредитование и управление воздействием на окружающую среду в КНР и в России**

В современном мире необходимы механизмы развития системы зеленых финансов и преодоления существующих вызовов в сфере кредитования и дальнейшего развития таких инструментов зелёного финансирования, как: зелёные облигации, зелёные фонды, зелёное страхование, зелёные фондовые индексы, углеродные рынки, которые в частности уже есть в КНР.

# **Система зеленого финансирования, зеленое кредитование и управление воздействием на окружающую среду в КНР и в России**

Конечно есть ряд проблем, которые необходимо разрешить для успешного функционирования механизма зелёного кредитования в долгосрочной перспективе в России. Среди них недостаточное использование банками финансовых инструментов (сниженная процентная ставка, секьюритизация), наличие предписаний, ограничивающих кредитование проектов, загрязняющих окружающую среду, наличие временного дисбаланса между привлечёнными и предоставленными ресурсами, отсутствие эффективного механизма коммуникации между финансовыми департаментами, банками и агентствами по защите окружающей среды, отсутствие чёткого распределения обязанностей между всеми заинтересованными сторонами, отсутствие специализированных зелёных кредитных организаций.

## **Спасибо за внимание!**

Никоноров Сергей Михайлович, д.э.н., профессор кафедры  
экономики природопользования, директор Центра исследований  
экономических проблем развития Арктики,  
Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова,  
эксперт ПОРА по устойчивому развитию

[Nico.73@mail.ru](mailto:Nico.73@mail.ru)

+ 7 985 115 92 12

