

McKinsey Global Institute
Экспертная группа McKinsey по вопросам устойчивого
развития и рационального использования ресурсов



Декабрь 2011 г.

Революция в использовании
ресурсов: как удовлетворить
мировые потребности
в энергоносителях,
промышленных материалах,
продовольствии и воде

Ричард Доббс
Джереми Оппенхайм
Фрейзер Томпсон
Марсель Бринкман
Марк Зорнс

McKinsey Global Institute

Глобальный институт McKinsey (MGI) был основан в 1990 году как независимое исследовательское подразделение компании McKinsey для осуществления научных исследований в области экономики. Его главная задача – помочь руководителям бизнеса и государства разобраться в проблемах и механизмах функционирования мировой экономики и предоставить фактические данные, которые могут способствовать принятию важнейших решений в области управления и государственной политики. Исследования MGI отличаются сочетанием двух подходов: экономического и управленческого (аналитические инструменты экономистов дополняют собой знания и опыт высших корпоративных руководителей). Используя методику собственной разработки, мы изучаем микроэкономические отраслевые тенденции, чтобы лучше понять масштабные макроэкономические факторы, которые определяют стратегические ориентиры компаний и политику государственных органов. На сегодняшний день комплексные отчеты института охватывают более 20 стран и 30 отраслей. Круг вопросов, которым посвящены текущие исследования MGI, можно разделить на четыре области: производительность и рост; развитие мировых финансовых рынков; экономический эффект от внедрения современных технологий и инноваций; урбанизация. В недавних исследованиях MGI рассматриваются такие вопросы, как создание новых рабочих мест, рациональное использование ресурсов, облик городов будущего и роль интернета в современном мире.

MGI возглавляют три старших партнера McKinsey & Company: Ричард Доббс, Джеймс Маньика и Чарльз Роксбург. Руководитель отдела исследований – Сюзен Лунд. Рабочие группы MGI возглавляют ведущие научные сотрудники, а в состав этих групп входят консультанты из офисов McKinsey по всему миру. Работа в McKinsey дает консультантам возможность сотрудничать с международным сообществом партнеров и экспертов компании, специализирующихся как на конкретных отраслях, так и на общих вопросах управления. Кроме того, MGI сотрудничает с ведущими экономистами, в том числе лауреатами Нобелевской премии, которые выступают в качестве консультантов при проведении исследований.

Исследования MGI финансируются партнерами McKinsey & Company и не связаны с какими-либо коммерческими, правительственными или другими организациями. Найти дополнительную информацию об MGI и загрузить отчеты института можно по адресу www.mckinsey.com/mgi.

Экспертная группа McKinsey по вопросам устойчивого развития и рационального использования ресурсов

Все более интенсивная эксплуатация природных ресурсов и повышение экологических рисков порождают новые проблемы для руководителей частных и государственных структур. Экспертная группа McKinsey & Company по вопросам устойчивого развития

и рационального использования ресурсов в сотрудничестве с ведущими организациями, работающими в этой сфере, занимается выявлением рисков и возможностей, характерных для новой эпохи в области эксплуатации ресурсов. Кроме того, Экспертная группа ищет способы управления этими рисками и использования выявленных возможностей, стремясь создать механизмы, позволяющие повышать эффективность операционной деятельности и разрабатывать стратегии стабильного роста с учетом необходимости в устойчивом развитии. Рекомендации Экспертной группы помогают компаниям успешно использовать возможности по утилизации отходов и эксплуатации энергетических, водных и земельных ресурсов, а также эффективно применять экологически чистые технологии при разработке интеллектуальных систем, создании новых рабочих мест и обеспечении конкурентных преимуществ. Экспертная группа также оказывает содействие правительствам различных стран в подготовке долгосрочных экономических программ с учетом необходимости в устойчивом развитии, способствуя благосостоянию и процветанию народов этих стран и обеспечивая защиту их природного капитала.

Группе оказывают поддержку более 1000 консультантов и экспертов, работающих в разных офисах McKinsey и обладающих обширными научными знаниями в таких областях, как экономика развития и природопользования, химические технологии, океанография, моделирование погодных условий, утилизация отходов и международные отношения. Знания этих специалистов дополняет богатый отраслевой опыт McKinsey, накопленный за десятилетия предоставления консалтинговых услуг компаниям из самых разных отраслей — от энергетики, горнодобывающей и лесной промышленности до секторов потребительских товаров, инфраструктуры и логистики. Экспертную группу возглавляют партнеры McKinsey: Скотт Найквист; Джереми Оппенхайм; Томас Нокле; Штефан Кнупфер; Йохан Альберг, «зеленые» технологии; Пабло Ордорика; Стивен Шварц, устойчивое развитие предприятий; Пер-Андерс Энквист, снижение выбросов углекислого газа и экономия энергоресурсов; Мартин Стаччи, водопользование и утилизация отходов; Рауль Оберман, биосистемы; Штефан Хек, экологически чистые технологии; Джонатан Вотцель, устойчивое развитие городов; Йенс Ризе, экспертный центр по организации социального обеспечения в составе Экспертной группы; Альберто Марки, международная экспертная группа по электроэнергетике и промышленным материалам в составе Экспертной группы; Дикон Пиннер, экспертная группа по современным отраслям в составе Экспертной группы.

Найти дополнительную информацию об Экспертной группе по вопросам устойчивого развития и рационального использования ресурсов и загрузить ее отчеты можно по адресу: www.mckinsey.com/client_service/sustainability.aspx.

К 2030 г. количество потребителей в мировой экономике, принадлежащих к среднему классу, предположительно вырастет

на 3 млрд
Человек

В период с 2010 по 2030 г. спрос на сталь предположительно возрастет

на 80%

Цены на сырьевые товары в реальном выражении по сравнению с ценами в начале века повысятся

на 147%

По данным Всемирного банка, из-за роста цен на продовольствие во второй половине 2010 г. количество людей, живущих за чертой бедности, увеличилось

на 44 млн
Человек

На 100%

возросла за минувшие десять лет средняя стоимость ввода в эксплуатацию новой нефтяной скважины

На субсидии в сфере эксплуатации природных ресурсов ежегодно выделяется

до 1,1 трлн
долл.

Проблемы

В 2030 г. экономия
за счет рационального
использования
ресурсов может
увеличиться

с 2,9 трлн
долл.

до 3,7 трлн
долл.,

если будет установлена плата
за выбросы углекислого газа
в атмосферу в размере 30 долл.
за тонну и прекратится субсидирование
в сфере водопользования, энергетики
и сельского хозяйства, а также будут
отменены налоги на энергоносители

В 70% случаев

рациональное использование
ресурсов обеспечивает внутреннюю
ставку рентабельности на уровне
более 10% в текущих ценах;
этот показатель может вырасти

до 90%,

если тарифы на использование ресурсов скорректировать
на объемы субсидирования, ставки налогообложения
энергоносителей и тарифы на выбросы углекислого газа
в атмосферу, а также применить ставку дисконтирования в размере 4%

Чтобы удовлетворить будущие
потребности в ресурсах,
необходимо увеличить
ежегодный объем инвестиций
в развитие ресурсной базы

на 1 трлн
долл.

15 направлений
деятельности

обеспечивают
75% всех выгод
от рационального
использования
ресурсов

Возможности

Краткое изложение

На протяжении большей части XX века цены на природные ресурсы (энергоносители, продовольствие, воду и т.д.), а также на промышленные материалы (например, сталь) стабильно снижались, что способствовало экономическому росту. Однако эти благодатные времена, судя по всему, подходят к концу. Динамика последнего десятилетия свела на нет все результаты наблюдавшегося в прошлом веке снижения цен. Чем сильнее меняется ситуация в сфере использования ресурсов, тем чаще звучат вопросы о том, насколько велика вероятность наступления новой эпохи, характеризующейся стабильно высокими ценами на природные ресурсы и возросшими экономическими, социальными и экологическими рисками.

Подобные опасения неоднократно возникали и в прошлом, однако в конечном итоге тревога каждый раз оказывалась ложной. В 1798 г. предметом всеобщей обеспокоенности было возможное истощение земельных ресурсов. В своей знаменитой работе «Опыт закона о народонаселении» Томас Мальтус выражал озабоченность по поводу того, что численность населения растет слишком быстро и в ближайшем будущем может наступить дефицит пригодных для возделывания земель, в результате чего неизбежно произойдет массовое обнищание и наступит голод¹. Однако нарисованная им мрачная картина так и не воплотилась в действительность: волна промышленной революции, захлестнувшая Британию, а затем и остальную Европу и Северную Америку, уничтожила непосредственную взаимосвязь между наличием земельных ресурсов и экономическим развитием. Впоследствии теория Мальтуса периодически вновь становилась популярной на некоторое время; одним из наиболее ярких примеров этому может служить доклад «Пределы роста», представленный Римскому клубу в начале 1970-х годов. Однако в целом на протяжении XX столетия преобладала убежденность в том, что рынок в любом случае сможет спасти ситуацию, обеспечив достаточный объем предложения и достаточный уровень производительности.

Этот тезис и связанные с ним надежды в значительной мере оправдались. На фоне технологического прогресса, сопровождавшегося открытием и освоением новых источников дешевого сырья, индекс цен на сырьевые товары, согласно исследованиям Глобального института McKinsey (MGI), в течение XX века снизился почти в половину в реальном выражении. Это выглядит особенно впечатляюще с учетом того, что численность населения планеты в этом столетии возросла в четыре раза, а общемировой объем производства увеличился примерно в 20 раз, что обусловило резкий рост спроса на различные виды ресурсов (на величину от 600 до 2000%).

Повышение цен на ресурсы за последние десять лет, а также масштабы и темпы экономического подъема в развивающихся странах способствовали тому, что дебаты вокруг использования

¹ Thomas Malthus. An essay on the principle of population // New York: Penguin, 1970.

ресурсов разгорелись с новой силой. В сложившейся ситуации рынок и инновационные подходы, развитие которых он стимулирует, могут в очередной раз спасти положение — безусловно, это во многом решит проблему. В этой связи можно отметить следующие аспекты. Возможности по получению и распространению информации, обмену информацией и обеспечению доступа к ней изменились коренным образом благодаря значительному увеличению количества людей, устройств и датчиков, объединенных между собой цифровыми сетями. Такие сети способны значительно повысить эффективность использования ресурсов за счет создания интеллектуальных электрических сетей, строительства интеллектуальных зданий и применения технологий трех- и четырехмерной сейсморазведки для поиска источников энергоносителей. В перспективе цифровые сети могут оказать влияние даже на деятельность мелких фермеров в странах Африки южнее Сахары. Аэрокосмические технологии принципиально меняют конструкцию ветровых турбогенераторов. Благодаря развитию материаловедения удастся значительно улучшить технические характеристики аккумуляторов и тем самым расширить возможности хранения электроэнергии; со временем новые разработки позволят диверсифицировать структуру источников энергии в транспортной отрасли. Достижения в области органической химии и генной инженерии могут послужить толчком к новой «зеленой революции», способствуя повышению производительности в сельском хозяйстве, создавая условия для получения биоэнергии и обеспечивая удержание углерода в почве. В целом можно отметить, что в настоящее время существует множество ресурсосберегающих технологий, и высокие цены на природные ресурсы, скорее всего, будут способствовать ускорению темпов внедрения инноваций.

Вместе с тем не следует недооценивать серьезность сегодняшних проблем и масштабы препятствий к более широкому распространению ресурсосберегающих технологий в мировой экономике. Очевидно, в ближайшие 20 лет события будут развиваться совсем иначе, чем в периоды прежних потрясений, периодически случавшихся в истории человечества в связи с дефицитом ресурсов. В предстоящие два десятилетия в мире может появиться до 3 млрд новых потребителей, принадлежащих к среднему классу (по сравнению с нынешними 1,8 млрд), что повлечет за собой повышение спроса на различные виды ресурсов. При этом поиск и освоение новых источников сырья становятся все более проблематичными и дорогостоящими, несмотря на все технологические усовершенствования в основных добывающих отраслях. Проблема усугубляется еще и тем, что взаимозависимость между различными видами ресурсов усиливается; соответственно, возрастает риск того, что возникновение дефицита и изменение цен в определенном сегменте ресурсной базы быстро распространятся и на другие сегменты. Ухудшение экологической ситуации, которое само по себе во многом обусловлено ростом потребления ресурсов, также повышает уязвимость ресурсной базы. Наиболее уязвимым с этой точки зрения является сектор продовольствия, однако он далеко не единственный сектор, подверженный рискам. Например, изменения в режиме распределения осадков и рост потребления воды могут значительно повлиять на объемы производства электроэнергии в сегменте гидроэлектростанций (в настоящее время их доля в общей структуре генерации электроэнергии составляет 17%). Наконец, все более серьезную озабоченность вызывает тот факт,

что значительная часть населения планеты не имеет нормального доступа к услугам первой необходимости, таким как энерго- и водоснабжение, а также обеспечение продовольствием. Не последнюю роль в этой связи сыграло быстрое распространение высоких технологий, в частности мобильной связи, в сегменте потребителей с низким уровнем доходов, благодаря чему у них расширились возможности политического волеизъявления. Кроме того, на этом фоне наглядно проявился потенциал, позволяющий обеспечить всеобщую доступность услуг первой необходимости.

По результатам настоящего исследования выяснилось, что для предотвращения возможных проблем дефицита ресурсов в ближайшие 20 лет необходимо будет не только увеличить объемы поставок, но и значительно повысить эффективность добычи, переработки и использования ресурсов. В качестве позитивного аспекта можно отметить тот факт, что настоящее исследование выявило достаточные возможности для увеличения поставок и повышения эффективности, чтобы справиться с проблемами нехватки ресурсов. Открытым остается вопрос о том, смогут ли представители частного и государственного сектора принять меры, необходимые для использования этих возможностей, в сжатые сроки, чтобы предотвратить дальнейший рост цен на ресурсы, усиление волатильности и нанесение невосполнимого ущерба окружающей среде.

Как показывает проведенный нами анализ, существующий потенциал повышения эффективности использования ресурсов способен удовлетворить почти 30% спроса на ресурсы, ожидаемого в 2030 г. Согласно нашему базовому сценарию, благодаря успешной реализации этого потенциала можно с избытком компенсировать прогнозируемый рост спроса на землю в ближайшие 20 лет. Кроме того, при таком подходе удастся более чем на 80% компенсировать ожидаемое повышение спроса на энергоносители, на 60% — рост спроса на воду и на 25% — увеличение спроса на сталь. По нашим оценкам, в 2030 г. совокупная полезная стоимость, которую могут обеспечить соответствующие меры (в том числе рыночная стоимость сэкономленных ресурсов), составит 2,9 трлн долл. в текущих ценах без учета экологических льгот и субсидий. Этот показатель можно увеличить до 3,7 трлн долл., если установить плату за выбросы углекислого газа в атмосферу на уровне 30 долл. за тонну, прекратить субсидирование в сфере энергетики, сельского хозяйства и водопользования, а также отменить налоги на энергоносители. Всего 15 направлений деятельности (от повышения энергоэффективности зданий до перехода на более продуктивные методы ирригации) способны обеспечить примерно 75% всех выгод от рационального использования ресурсов. Другими словами, в этой сфере можно произвести настоящую революцию, сопоставимую по масштабам с повышением производительности труда в XX веке. Однако реализовать этот потенциал будет нелегко. По нашим оценкам, лишь 20% указанных возможностей могут быть использованы без особого труда, тогда как около 40% соответствующих задач представляются трудновыполнимыми и на пути к их решению будет возникать множество препятствий. Безусловно, если цены на ресурсы существенно вырастут, то рыночные механизмы естественным образом будут стимулировать повышение эффективности использования ресурсов.

Однако само по себе такое повышение окажется недостаточным для того, чтобы удовлетворить потенциальный спрос на ресурсы в ближайшие 20 лет. Помимо этого необходимо также увеличивать объем предложения. В секторе энергетики значительно увеличить предложение можно за счет быстрого освоения нетрадиционных газовых месторождений, например сланцевого газа. Однако повысить объемы поставок других видов ископаемого топлива будет более проблематично, при этом в период с 2010 по 2030 г. в любом случае понадобится увеличить совокупное предложение энергоносителей на 420 млрд британских тепловых единиц (БТЕ), чтобы компенсировать спад добычи из существующих источников. В частности, многие гигантские нефтяные месторождения планеты, особенно за пределами Ближнего Востока, уже истощены, и если не удастся кардинально повысить коэффициенты нефтеотдачи пласта, то в указанный период объемы добычи на этих месторождениях, скорее всего, резко сократятся.

Благодаря увеличению предложения ресурсов и повышению эффективности их использования можно удовлетворить ожидаемый мировой спрос на ресурсы. Однако эти меры вряд ли окажутся достаточными, чтобы предотвратить дальнейшее глобальное потепление (более чем на 2 °C), которое уже сейчас представляется почти неизбежным, или смягчить остроту дефицита ресурсов, от которого страдает так много жителей Земли. Чтобы решить проблемы изменения климата и нехватки ресурсов, необходимо будет и дальше менять структуру их потребления и осуществлять дополнительные инвестиции. Эти инвестиции сами по себе способны обеспечить значительное снижение стоимости ресурсов. Например, как показывает наше исследование, благодаря ускоренному внедрению технологий, связанных с использованием возобновляемых источников энергии, можно добиться быстрого сокращения затрат. В частности, уже к 2020 г. солнечная энергия может оказаться доступной по цене примерно 1 долл. за ватт, тогда как в 2007 г. она стоила более 8, а в 2010 г. — 4 долл. за ватт.

Чтобы обеспечить необходимое повышение эффективности использования ресурсов и увеличить объем предложения, понадобится осуществить целый комплекс крупномасштабных мероприятий. Сделать это будет непросто, учитывая те препятствия, которые стоят на пути использования практически всех ключевых возможностей в этой сфере. Чтобы преодолеть эти препятствия, нужно принимать меры на местном, национальном, региональном и общемировом уровне. Для решения проблем, связанных с использованием ресурсов, необходимо прежде всего развивать новый институциональный образ мышления и создавать новые институциональные механизмы, позволяющие внедрять сбалансированный подход к выполнению соответствующих задач с учетом тесной взаимосвязи между различными системами ресурсов. Помимо применения такого комплексного подхода к управлению ресурсами, руководящим органам следует проанализировать целесообразность принятия мер в трех основных направлениях. Во-первых, имеет смысл обратиться к историческому опыту, который показывает, что усиление стабильных ценовых сигналов является основным фактором повышения эффективности использования ресурсов. Правительства различных стран должны рассмотреть вопрос об отмене субсидий на ресурсы (в том числе на энергоносители и воду), которые в настоящее время превышают 1 трлн долл. Сегодня такие

субсидии позволяют искусственно удерживать низкие цены и способствуют неэффективному использованию указанных ресурсов. Чтобы успешно решать проблему климатических изменений, правительственным органам также нужно добиться того, чтобы цены на ресурсы отражали стоимость их воздействия на окружающую среду (можно использовать такие механизмы, как установление адекватной платы за выбросы углекислого газа в атмосферу).

Во-вторых, хотя формирование оптимальных цен, безусловно, сыграет важную роль в решении проблем рационального использования ресурсов, необходимо будет также обеспечить наличие достаточного капитала и устранить рыночные пробелы, связанные с реализацией прав собственности, созданием стимулов и внедрением инноваций. В-третьих, ценным инструментом для долгосрочного обеспечения защищенности общества перед лицом проблем использования ресурсов может стать эффективная общественно-государственная политика, включая следующие мероприятия: информирование общественности о рисках и возможностях, связанных с эксплуатацией ресурсов; создание необходимых механизмов социальной защиты для минимизации негативного влияния этих рисков на положение представителей беднейших слоев общества; обучение потребителей и предприятий умению адаптироваться к реалиям сегодняшнего мира, в котором наблюдается дефицит ресурсов; расширение доступа к современным источникам энергии, чтобы повысить экономический потенциал наиболее уязвимых групп населения.

Новая эпоха не только открывает широкие возможности перед различными предприятиями, но и порождает определенные риски. В прошлом веке компании из большинства отраслей сумели выиграть от снижения цен на ресурсы. Это позволило руководителям сосредоточить внимание прежде всего на вопросах производительности капитала и труда. Однако в ближайшие два десятилетия конкурентную динамику в ряде секторов будут определять тенденции в сфере использования ресурсов. С учетом этого многим компаниям необходимо уделять больше внимания соответствующим вопросам при разработке своих коммерческих стратегий и уметь объективно разбираться в том, каким образом указанные тенденции могут влиять на их прибыль, обеспечивать новые возможности для роста и внедрения инновационных решений, создавать новые риски, связанные с предложением ресурсов, перераспределять конкурентные преимущества и способствовать изменению режима регулирования.

Далее мы вкратце изложим основные тезисы каждого из семи разделов настоящего отчета.

1. В XX веке росту мировой экономики способствовало постоянное удешевление ресурсов

В течение XX века цены на важнейшие виды ресурсов, согласно индексу MGI, снизились почти в половину в реальном выражении. Такая динамика выглядит особенно впечатляюще с учетом того, что численность населения планеты в этом столетии возросла в четыре раза, а общемировой объем

производства увеличился примерно в 20 раз, что обусловило резкий рост спроса на различные виды ресурсов (на величину от 600 до 2000%). Снижение цен на ресурсы происходило благодаря ускорению технологического прогресса, сопровождавшегося открытием и освоением новых источников дешевого сырья. Кроме того, в ряде случаев цены на ресурсы не соответствовали полной стоимости их производства (в качестве примера можно отметить выделение субсидий на энергоносители или использование неочень ценных водных ресурсов) и не отражали внешних факторов, связанных с их эксплуатацией (пример — выбросы углекислого газа в атмосферу).

2. Возможно, мир стоит на пороге новой эпохи, характеризующейся высокими и нестабильными ценами на ресурсы

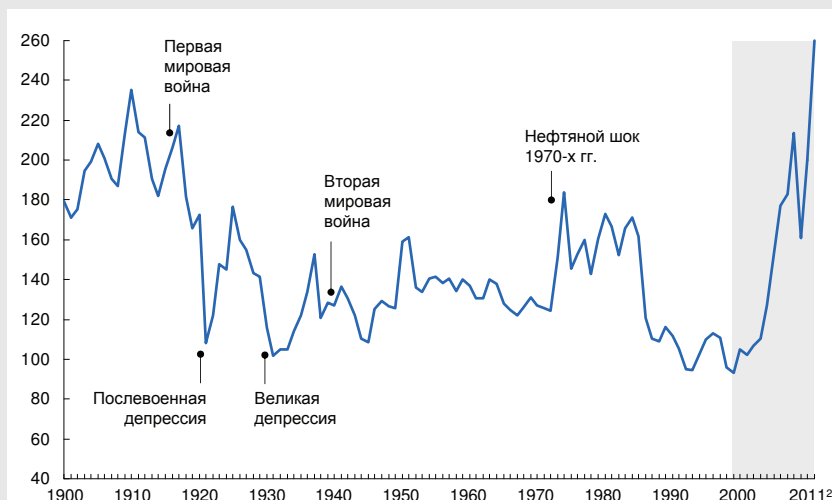
Буквально за последние десять лет снижение цен на ресурсы, наблюдавшееся в течение целого века, сменилось их стремительным ростом на фоне резкого повышения спроса на сырьевые товары (рис. 1). Если не принимать в расчет ситуацию в секторе энергоносителей в 1970-е годы, можно отметить, что в настоящее время волатильность цен на ресурсы высока как никогда.

В ближайшие 20 лет проблемы, связанные с использованием ресурсов, будут значительно отличаться от всех прежних проблем в этой области.

Рис. 1

За период с 2000 года цены на сырьевые товары резко выросли, что полностью свело на нет все результаты наблюдавшегося в XX веке снижения цен

Индекс цен на сырьевые товары по версии MGI (уровень 1999–2001 гг. принят за 100)¹



¹ Подробнее об индексе цен на сырьевые товары по версии MGI см. в методическом приложении.

² Уровень цен 2011 г. определен на основе среднего показателя за первые восемь месяцев 2011 г.

ИСТОЧНИК: Grilli and Yang; Stephan Pfaffenzeller; Всемирный банк; МВФ; статистические данные ОЭСР; ФАО; база данных UN Comtrade; анализ McKinsey

Отличия будут связаны с перечисленными ниже пятью основными аспектами.

- **В предстоящие два десятилетия в мире появится до 3 млрд новых потребителей, принадлежащих к среднему классу.** Стремительный экономический рост в развивающихся странах, особенно в Индии и Китае, может привести к тому, что в ближайшие 20 лет в мировой экономике появится до 3 млрд новых потребителей, принадлежащих к среднему классу². Темпы роста, наблюдающиеся в Индии и Китае, не имеют аналогов в истории и примерно в десять раз превышают темпы увеличения среднего уровня доходов в Великобритании в период промышленной революции, а масштабы этого явления больше примерно в 200 раз. Благодаря этим новым потребителям значительно повысится спрос на автомобили — по нашим прогнозам, к 2030 г. общемировой парк автомобилей увеличится вдвое и достигнет 1,7 млрд машин. Кроме того, эти люди смогут позволить себе более качественное питание. По нашим оценкам, в Индии в ближайшие 20 лет потребление калорий на душу населения возрастет на 20%, а в Китае потребление мяса на душу населения может увеличиться на 40% и достигнуть 75 кг в год, хотя и этот уровень будет сильно уступать аналогичным показателям США. Кроме того, спрос на товары и услуги со стороны новых представителей среднего класса будет способствовать значительному расширению городской инфраструктуры во всем мире, особенно в развивающихся странах. Предполагается, что в Китае ежегодно будут вводиться в эксплуатацию новые площади, совокупный объем которых будет в 2,5 раза превышать общий объем жилых и коммерческих площадей в Чикаго. В Индии каждый год совокупный объем новых площадей будет равен еще одному Чикаго.
- **Стремительный рост спроса происходит в условиях, когда поиск и освоение новых источников сырья становятся все более проблематичными и дорогостоящими.** Наш анализ свидетельствует о том, что в ближайшие 20 лет большинство видов ресурсов вряд ли будут полностью исчерпаны. В любом случае, как показывает история, если государственные органы, компании и потребители всерьез опасаются возможного дефицита тех или иных товаров, это обстоятельство само по себе становится эффективным катализатором инноваций. Вместе с тем спрос на многие ресурсы сегодня уже приблизился к границам кривых краткосрочного предложения, при которых оно становится все менее эластичным. Другими словами, складывается ситуация, когда предложение уже почти неспособно реагировать достаточно быстро для того, чтобы удовлетворять растущий спрос. Это означает, что даже небольшое изменение спроса может повлечь за собой новый всплеск волатильности. Мы полагаем, что указанная тенденция сохранится и в дальнейшем, поскольку в долгосрочной перспективе предельные затраты во многих сегментах ресурсной базы также будут расти. Такая ситуация связана с тем, что запасы истощаются все быстрее, а новые источники сырья, за исключением природного газа и возобновляемых источников энергии, зачастую расположены в труднодоступных и малопродуктивных

2 Homi Kharas. The emerging middle class in developing countries // OECD Development Centre Working Paper No. 285, January 2010.

районах. Так, в настоящее время осуществимые проекты освоения нефтяных месторождений в основном менее масштабны и более затратны, чем прежде. За минувшие десять лет средняя стоимость ввода в эксплуатацию новой нефтяной скважины в реальном выражении увеличилась вдвое. Открытие новых месторождений происходит все реже, хотя расходы на геологоразведку увеличились в четыре раза. На фоне растущего спроса на воду некоторые страны могут столкнуться с необходимостью значительного повышения предельных затрат на освоение новых технологий, таких как налив самотеком или даже опреснение. С учетом беспрецедентных темпов урбанизации можно обоснованно предположить, что к 2030 г. новые и расширяющиеся города вытеснят из оборота до 30 млн га высококачественных земель сельскохозяйственного назначения (это примерно 2% общей площади культивируемых в настоящее время земель).

- **Взаимозависимость между различными видами ресурсов становится все более ощутимой.** На протяжении последних десяти лет цены на различные виды ресурсов демонстрировали все более ощутимую взаимозависимость. Соответственно, возникновение дефицита и изменение цен в определенном сегменте ресурсной базы может быстро распространяться и на другие сегменты. Корреляция между ценами на различные виды ресурсов в настоящее время прослеживается более четко, чем в любой из периодов прошлого столетия, причем определенные факторы способствуют дальнейшему усилению этой взаимозависимости. Так, например, в секторе водоснабжения наблюдается рост удельного энергопотребления в связи с понижением уровня грунтовых вод, активным внедрением технологий опреснения и реализацией сверхкрупных проектов по перемещению значительных объемов воды по земной поверхности (одним из примеров может служить китайский проект по перемещению водных масс в объеме 45 млрд куб. м в год с юга на север). Освоение нетрадиционных источников энергии повлечет за собой рост потребления других ресурсов, например стали. Согласно отраслевым данным, при использовании таких нетрадиционных технологий, как горизонтальное бурение, требуется в четыре с лишним раза больше стали, чем при традиционном вертикальном бурении³. В дальнейшем эти взаимосвязи могут стать еще более тесными. Например, если бы плата за выбросы углекислого газа в атмосферу составляла 30 долл. за тонну, то доля энергоносителей в структуре общей стоимости продуктов, производимых или транспортируемых с использованием этих энергоносителей, была бы выше.
- **Добычу ресурсов ограничивают экологические факторы.** Усиление эрозии почв, чрезмерная эксплуатация запасов подземных вод, подкисление водной среды океанов, обезлесение, сокращение рыбных запасов, непредсказуемые последствия климатических изменений, многократно повышающих уровень рисков, и другие экологические факторы создают все больше ограничений для добычи ресурсов и экономической деятельности в целом. Ярким примером в этой связи могут служить рыбные ресурсы. По оценкам Продовольственной

3 Colin P. Fenton and Jonah Waxman. Fundamentals or fads? Pipes, not punting, explain commodity prices and volatility // J. P. Morgan Global Commodities Research, Commodity markets outlook and strategy, August 2011.

и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), в настоящее время 25% рыбных запасов эксплуатируются чрезмерно интенсивно (объем вылова превышает максимальный уровень устойчивого вылова), а еще 50% эксплуатируются в полном объеме (объем вылова близок к максимальному уровню устойчивого вылова или равен ему). В недавнем исследовании, проведенном Рабочей группой по изучению экономических аспектов адаптации к изменению климата, представлен анализ влияния текущих климатических процессов на экономику и изложены потенциальные сценарии изменений климата в 2030 г. По итогам этого исследования выяснилось, что под воздействием текущих климатических процессов в некоторых регионах может возникнуть ситуация, когда их ВВП будет ежегодно сокращаться на величину от 1 до 12%. По данным исследования *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* («Экономика экосистем и биологического разнообразия»), к 2050 г. 11% сохранившихся на планете территорий, не затронутых деятельностью человека, могут исчезнуть в результате их перевода в земли сельскохозяйственного назначения⁴. Такое развитие событий способно повлечь за собой серьезные экономические последствия для многих отраслей. В качестве примера можно привести сферу здравоохранения, поскольку фармацевтическая промышленность активно использует имеющийся потенциал биологического разнообразия. Так, из всех доступных на сегодняшний день противораковых препаратов 42% имеют естественное, а еще 34% — полустественное происхождение.

- **Растущая озабоченность по поводу неравенства возможностей людей также может послужить стимулом к действию.** Согласно оценкам, 1,3 млрд жителей планеты до сих пор не имеют нормального доступа к энергоснабжению, а 2,7 млрд человек для приготовления пищи по-прежнему используют традиционную биомассу. В мире насчитывается примерно 925 млн регулярно недоедающих, и около 884 млн человек лишены доступа к безопасной по санитарным нормам воде. Все более серьезную озабоченность вызывает тот факт, что столь значительная часть населения планеты не имеет нормального доступа к услугам первой необходимости, таким как энерго- и водоснабжение, а также обеспечение продовольствием. Благодаря быстрому распространению высоких технологий, например мобильной связи, в сегменте потребителей с низким уровнем доходов у этих людей расширились возможности политического волеизъявления. Кроме того, на этом фоне наглядно проявился потенциал, позволяющий обеспечить всеобщую доступность услуг первой необходимости.

Осложнение рыночной конъюнктуры, рост цен, повышение спроса на важнейшие виды ресурсов — все эти факторы могут замедлить экономический рост, подорвать благосостояние людей (особенно лиц с низким уровнем доходов), увеличить нагрузку на государственные бюджеты и породить геополитическую напряженность.

4 Исследование *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* («Экономика экосистем и биологического разнообразия») — международный проект, призванный объединить специалистов в области науки, экономики и политики с целью разработать и принять конкретные практические меры для снижения растущих затрат, связанных с исчезновением биологического разнообразия и деградацией экосистем.

Рост цен на сырьевые товары приводит к увеличению производственной себестоимости продукции и снижению объемов потребления домохозяйствами товаров и услуг, не относящихся к категории первой необходимости. Разумеется, страны, экспортирующие основные виды ресурсов, будут получать экономическую выгоду от роста цен, однако это вряд ли сможет полностью компенсировать тот негативный эффект, который будет наблюдаться в государствах — импортерах сырья. В целом повышение цен на сырьевые товары может отрицательно повлиять на развитие мировой экономики в краткосрочной перспективе, пока потребители и предприятия будут приспосабливаться к высоким ценам. Однако высокие цены — это лишь часть проблемы. Другая ее часть связана с волатильностью цен. Усиление волатильности цен на ресурсы может затормозить экономический рост в связи с неопределенностью ситуации. В результате предприятия начнут отказываться от инвестиций или приостанавливать их, и тогда затраты на минимизацию рисков, связанных с использованием ресурсов, будут возрастать.

При этом следует отметить, что повышение цен на ресурсы ухудшает положение прежде всего малоимущих слоев городского и сельского населения, поскольку эти люди тратят на электроэнергию и продовольствие более существенную часть своих доходов. Например, в Индии сельские бедняки тратят около 60% совокупного дохода домохозяйства на продовольствие, а еще 12% — на электроэнергию. По оценкам Всемирного банка, из-за недавнего роста цен на продовольствие количество людей, живущих за чертой бедности, во второй половине 2010 г. увеличилось на 44 млн человек (хотя некоторые фермеры, в первую очередь крупные, выиграли от такого повышения цен). Важно отметить, что 3 млрд новых потребителей, принадлежащих к среднему классу, также могут пострадать от роста цен на продовольствие и электроэнергию. При уровне ежедневных расходов на душу населения в размере 10 долл. по паритету покупательной способности 35% средств тратится на продовольствие и не менее 10% — на электроэнергию⁵. Если цены на продовольствие и электроэнергию повысятся всего на 20%, то объем средств, остающихся на приобретение других товаров и услуг, уменьшится на 16%. Во многих научных исследованиях отмечается прямая связь между внезапным повышением цен на продовольствие и возникновением гражданских беспорядков⁶. В 2007 и 2008 гг. рост цен на продовольствие спровоцировал акции протеста и массовые беспорядки в 48 странах; аналогичные вспышки волнений наблюдались и в 2011 г.

Многие государства сильно зависят от определенных видов ресурсов, поэтому сегодняшние опасения по поводу того, как обеспечить достаточный объем предложения, могут усилиться. По данным Всемирной торговой организации (ВТО), в период с октября 2010 г. по апрель 2011 г. Китай, Индия и Вьетнам в числе прочих стран ввели не менее 30 ограничений на экспорт

5 В качестве ориентира рассматривается ситуация в Индии. См. Key indicators of household consumer expenditure in India, 2000–10 // National Sample Survey Organization, Government of India, 2011. Паритет покупательной способности позволяет определить равновесный валютный курс в долгосрочной перспективе исходя из соотношения цен между странами. Этот показатель лучше всего подходит для определения относительной покупательной способности национальных валют на территории соответствующих государств.

6 Rabah Arezki and Markus Brückner. Food prices and political instability // International Monetary Fund Working Paper No. 11/62, March 2011.

минеральных ресурсов, тогда как за предыдущие 12 месяцев было введено лишь 25 таких ограничений.

Правительства многих стран, особенно развивающихся, могут столкнуться с тем, что нагрузка на их и без того скудные государственные бюджеты увеличится еще больше на фоне растущего спроса и повышения цен на ресурсы. Бюджеты многих стран напрямую пострадают от такого роста цен, поскольку правительства этих государств в настоящее время субсидируют использование ресурсов. В частности, на субсидии в сфере эксплуатации природных ресурсов ежегодно выделяется до 1,1 трлн долл. Многие страны тратят 5% своего ВВП или более на субсидирование энергоносителей.

3. Чтобы удовлетворить будущие потребности в ресурсах, необходимо существенно расширить предложение

В настоящем исследовании мы рассматриваем три варианта подхода к решению задач, стоящих перед мировой экономикой и связанных с увеличением потребности в ресурсах. Первый из этих сценариев — «Расширение предложения». В рамках этого варианта предполагается, что эффективность использования ресурсов не будет расти быстрее, чем прогнозируется при реализации базового сценария, и что сохранятся сложности с удовлетворением спроса на ресурсы даже с учетом роста предложения⁷. При реализации этого сценария предложение основных видов ресурсов будет расширяться, чтобы удовлетворить растущий мировой спрос и одновременно компенсировать истощение имеющихся запасов. Важно отметить, что ни для этого варианта, ни для других рассматриваемых в этой работе мы не учитываем динамических явлений, способствующих сдерживанию роста спроса, например повышение цен в ответ на рост спроса.

По-видимому, наиболее серьезные проблемы возникнут на рынке предложения водных и земельных ресурсов. Согласно нашей оценке, чтобы удовлетворить спрос в ближайшие 20 лет, темпы роста предложения водных и земельных ресурсов должны увеличиться на 140 и 250% соответственно

⁷ Предположения, относящиеся к базовому сценарию, допускают повышение эффективности использования ресурсов, которое согласуется с существующими политическими тенденциями и прогнозируемым развитием экономики. Для сельского хозяйства предполагается рост урожайности с гектара на 1% в год. Также предполагается, что эффективность использования воды в сельском хозяйстве (удельный урожай на единицу объема воды) будет увеличиваться на 0,8% в год, а в промышленности — примерно на 0,5% в год (рассматривается соотношение расхода воды и объема производства в этих секторах по показателю валовой добавленной стоимости). В энергетике основные возможности рационального использования ресурсов включают повышение эффективности в рамках базового сценария. В транспортной отрасли ожидается повышение экономичности транспортных средств: если сейчас среднестатистический новый автомобиль расходует около 7 л топлива на 100 км пути, то к 2030 г. этот показатель может снизиться примерно до 5 л на 100 км — этот прогноз сделан на основе сегодняшней политики и ожидаемых технологических усовершенствований. В том случае, если повышения эффективности, предполагаемого в рамках базового сценария, не произойдет, нагрузка на системы обеспечения ресурсов возрастет соответствующим образом.

по сравнению с темпами роста в прошедшие два десятилетия. Такое расширение предложения может повлечь за собой большое количество потенциально вредных последствий для окружающей среды. В случае реализации этого сценария ожидается, что к 2030 г. объем потребления воды увеличится на 1850 куб. км, то есть возрастет на 30% по сравнению с сегодняшним уровнем⁸; также будет уничтожено еще от 140 до 175 млн га лесов, а общий объем выбросов углекислого газа к этому времени достигнет 66 млрд т — согласно некоторым оценкам, это может привести к тому, что еще до конца нынешнего века средняя температура на Земле поднимется более чем на 5 °C⁹.

При таких высоких темпах роста предложения также могут возникнуть трудности, связанные с привлечением капитала, обеспечением необходимой инфраструктуры и решением геополитических вопросов. Чтобы удовлетворить будущий спрос на сталь, воду, сельскохозяйственную продукцию и энергоносители, в среднем каждый год потребуются капитальные инвестиции в объеме около 3 трлн долл. (расчет выполнен исходя из предположения, что исключительно высокий уровень инфляции не будет наблюдаться ни в одном из секторов). Этот объем инвестиций на 1 трлн долл. превышает значения последнего времени, причем эти инвестиции придется делать в период, когда затраты на привлечение капитала будут постоянно возрастать во всем мире. Дополнительные инвестиции также потребуются для того, чтобы помочь людям адаптироваться к возможным последствиям, вызванным изменением климатических условий. В частности, такие инвестиции могут быть направлены на решение задач, связанных с риском затопления и опустынивания территорий. Оценка ежегодных капиталовложений в подобные проекты сильно варьируется: от менее чем 50 млрд до более чем 150 млрд долл.¹⁰ Потребуется не только привлечь существенный объем дополнительного капитала, но и устранить практические и политические сложности, связанные с расширением предложения. Например, почти половина проектов по строительству новых медных рудников осуществляется в странах с высоким уровнем политических рисков. Более 80% незадействованных земель, пригодных для возделывания, находится в странах, где недостаточно хорошо развита инфраструктура или существуют политические сложности. Также существует значительный риск, что из-за узких мест в цепочке создания стоимости могут возрасти расходы на расширение предложения и увеличиться срок реализации проектов в этой области, что приведет к существенным задержкам и увеличению рисков для инвесторов.

Тем не менее существует значительное количество потенциальных инноваций, которые позволят создать новые источники ресурсов. Один из примеров такого инновационного подхода — извлечение сланцевого газа. Совершенствование технологий горизонтального бурения в сочетании с методами гидроразрыва пласта обеспечило быстрое

8 Исходя из предположения, что в 80% случаев расширение площади сельскохозяйственных угодий сопровождается уничтожением лесов.

9 The emissions gap report: Are the Copenhagen Accord measures sufficient to limit global warming to 2 degrees Celsius or 1.5 degrees Celsius? A preliminary assessment // UN Environment Program, November 2010.

10 Farewell to cheap capital? The implications of long-term shifts in global investment and saving // McKinsey Global Institute, December 2010 (www.mckinsey.com/mgi).

развитие добычи сланцевого газа в США. Доля сланцевого газа в общем объеме предложения природного газа в США увеличилась с 2% в 2000 г. до 19% в 2010 г. Благодаря этому снизились цены на электроэнергию и было создано 260 000 новых рабочих мест на четырех крупнейших месторождениях сланцевого газа¹¹. В будущем роль сланцевого газа в мировой структуре первичных энергетических ресурсов может стать еще более важной, поскольку в соответствии со сценарием «Золотой век газа», разработанным Международным энергетическим агентством (МЭА), ожидается, что к 2030 г. доля природного газа на рынке энергоносителей достигнет 25% (сегодня она составляет 22%). Впрочем, существует ряд рисков, связанных с воздействием на окружающую среду: пока еще не совсем понятно, как добыча сланцевого газа влияет на состояние воздуха, воды и земли. Из-за этих рисков в пяти странах введен запрет на добычу сланцевого газа¹².

В результате быстрого расширения предложения могут возникнуть как новые возможности, так и новые проблемы, носящие экономический характер. При грамотном подходе высокий уровень спроса на ресурсы может способствовать преобразованиям в странах, богатых природными ресурсами. При реализации этого сценария, скорее всего, пострадают страны, которые импортируют значительную долю потребляемых ресурсов и экономика которых отличается высокой ресурсоемкостью. В частности, можно отметить Китай и Индию, а также другие страны, экономическое развитие которых проходит этап индустриализации. Вероятно, в 2030 г. Китаю и Индии придется импортировать 5 и 15% общего объема потребности в зерне соответственно (для сравнения: в 2010 г. в этих странах совокупный объем экспорта зерна незначительно превышал объем импорта).

4. Возможно существенное повышение эффективности использования ресурсов

Существует ряд возможностей, которые можно реализовать, чтобы значительно повысить эффективность извлечения, переработки и использования ресурсов. Второй рассматриваемый сценарий — «Повышение эффективности». В рамках этого сценария предполагается базовый рост эффективности, предусмотренный в первом сценарии, а также добавляется ряд возможностей по дополнительному повышению эффективности использования ресурсов, которые позволят устранить существующий дефицит предложения. В области энергоносителей, промышленных материалов, земельных и водных ресурсов существуют

11 Timothy J. Considine, et al. The economic opportunities of shale energy development // Energy policy and the environment report, Manhattan Institute, May 2011.

12 Are we entering a golden age of gas? World energy outlook // International Energy Agency Special Report, 2011.

возможности, которые могут обеспечить удовлетворение до 30% суммарных потребностей в этих ресурсах в 2030 г. (рис. 2)¹³.



Предполагаемые возможности повышения эффективности рассматриваются без учета динамических рыночных явлений, которые могут как минимум частично нивелировать выигрыш от рационального использования ресурсов, создав своего рода обратный эффект. Снижение цен на ресурсы и связанный с ним рост покупательной способности могут стимулировать рост потребления, что в конечном счете приведет к резкому росту цен и спаду потребления. Таким образом, необходимо будет разработать политику, которая позволит смягчить проявление описанного эффекта.

Если потенциал рационального использования ресурсов будет реализован в полном объеме, включая более сложные средства воздействия, то к 2030 г. ежегодная экономия общественных средств может достичь 2,9 трлн долл. в эквиваленте сегодняшних рыночных цен. Этот показатель можно увеличить до 3,7 трлн долл., если установить плату за выбросы углекислого газа в атмосферу на уровне 30 долл. за тонну,

13 Поскольку сталь обладает огромным значением для мировой экономики и взаимосвязана с другими ресурсами, мы будем рассматривать ее в качестве ориентира при анализе промышленных материалов в целом. Для всех ресурсов мы проанализировали рычаги воздействия по всей цепочке создания стоимости, в том числе эффективность извлечения (увеличение объема добычи ресурса из того же источника), эффективность переработки (преобразования сырья в другой полезный ресурс, например генерация электроэнергии с использованием угля) и эффективность использования (например, снижение конечного потребления при помощи таких мер, как повышение энергоэффективности зданий и сокращение объема пищевых отходов).

прекратить субсидирование в сфере энергетики, сельского хозяйства и водопользования, а также отменить налоги на энергоносители. Сейчас правительства редко устанавливают цену на водные ресурсы в соответствии с их действительной стоимостью, наблюдается высокий уровень субсидирования в сфере энергетики и сельского хозяйства, отсутствует единая международная система платы за выбросы углекислого газа. Экономический эффект этих преимуществ может дополнительно увеличиться, если рыночные цены вырастут по сравнению с сегодняшним уровнем. Для 70% существующих возможностей более эффективного использования ресурсов обеспечивается внутренняя ставка рентабельности на уровне более 10% при сегодняшнем уровне цен. Эта доля возрастет до 80%, если в тарифах на использование ресурсов будут учтены внешние факторы и субсидии. Наконец, эта величина достигнет 90%, если мы исключим налоги на энергоносители и используем ставку дисконтирования в размере 4%.

При реализации возможностей по повышению эффективности использования ресурсов потребность в расширении предложения ослабнет, но не исчезнет полностью. Если говорить об энергетике, повышение эффективности, возможно, позволит сократить дополнительную потребность в энергоносителях до 20 млрд БТЕ. Тем не менее из-за постепенного истощения существующих источников ресурсов все-таки потребуются новые источники суммарным объемом 400 млрд БТЕ. По-видимому, добыча нефти и природного газа будет сокращаться приблизительно на 6% в год, а угля — на 3% в год. Чтобы создать адекватное представление о масштабах, отметим, что 1 млрд БТЕ достаточно для покрытия энергетических потребностей легкового и грузового транспорта, жилых и коммерческих зданий, инфраструктуры и промышленности штата Нью-Йорк в течение более чем трех месяцев.

Этот сценарий отличается более высоким потенциалом рентабельности, но в то же время для его реализации потребуется больше капитала, чем для сценария «Расширение предложения». Чтобы реализовать все возможности рационального использования ресурсов, могут потребоваться дополнительные инвестиции на сумму около 900 млрд долл. в год. Впрочем, в этом случае объем ежегодных капитальных инвестиций сократится до 2,3 трлн долл. (по сравнению с 3 трлн для сценария «Расширение предложения»). В целом это означает, что по сравнению с первым сценарием капитальные затраты могут увеличиться примерно на 100 млрд долл. в год, то есть превысить исторический максимум на 1,2 трлн долл. При реализации сценария «Повышение эффективности» предстоит решить непростые организационные и управленческие задачи, которые по уровню сложности будут сопоставимы с задачами, возникающими в сценарии «Расширение предложения», а возможно, и превосходить их по этому критерию. Такая ситуация обусловлена разнородным характером возможностей, которые необходимо реализовать в этом случае.

В сценарии «Повышение эффективности» острота вопросов бесперебойного энергоснабжения, возможно, несколько сгладится. Согласно исследованиям британского Королевского института международных отношений Чэтемхаус, к 2030 г. странам Европы, Азии и Тихоокеанского региона придется

импортировать около 80% необходимой им нефти¹⁴. Однако следует отметить, что при реализации сценария «Повышение эффективности» спрос на нефть снизится на 20% (со 103 до 83 млн баррелей в день). К 2030 г. топливные потребности автомобильного транспорта по-прежнему будут во многом обеспечиваться за счет нефти — доля нефтяного топлива составит 79% (для сравнения: сегодня этот показатель равен 96%). Потребление нефти может снизиться еще на 7 млн баррелей в день — с 83 до 76 млн, если будут предприняты активные действия по разворачиванию производства и стимулированию применения биотоплива второго поколения, а также если в структуре энергетического сектора произойдут серьезные перемены, которые позволят к 2030 г. практически отказаться от использования нефтяного топлива для генерации электроэнергии. В результате доля нефтяного топлива в структуре энергоносителей, используемых для автомобильного транспорта, сократится до 63%, а остальные энергетические потребности будут обеспечиваться за счет биотоплива (23%), электричества (13%) и других источников энергии (1%).

В этом случае к 2030 г. объем выбросов углекислого газа снизится до 48 млрд т в год, что соответствует половине сокращения, необходимого для выхода на уровень концентрации 450 частей на миллион (для достижения этого уровня к 2030 г. выбросы парниковых газов не должны превышать 35 млрд т в год). Повышение урожайности мелких и крупных фермерских хозяйств в сочетании с другими мерами рационального использования ресурсов, такими как сокращение объема пищевых отходов, позволит сократить необходимую площадь возделываемых сельскохозяйственных угодий на 215—325 млн га по сравнению с сегодняшним уровнем. Эти изменения благоприятно скажутся на биологическом разнообразии и позволят существенно сократить потребление воды, поскольку вырастет как урожайность неорошаемых земель, так и удельная урожайность орошаемых площадей в пересчете на единицу объема воды. Сокращение потребности в продовольствии и энергетических ресурсах благодаря повышению эффективности их переработки и конечного использования может способствовать снижению цен, а также созданию ряда экономических и социальных преимуществ. Также возможно некоторое снижение объема инвестиций, необходимых для адаптации к изменению климата.

Инвестиции в размере 900 млрд долл., необходимые для реализации сценария «Повышение эффективности», могут обеспечить создание 9—25 млн новых рабочих мест. В долгосрочном периоде эти инвестиции будут способствовать снижению волатильности цен, благодаря чему снизится уровень неопределенности, появятся стимулы для инвестирования и, возможно, начнется новая волна долгосрочных инноваций¹⁵. Благодаря сокращению расходов на импорт ресурсов и повышению конкурентоспособности бизнеса с точки зрения расходов эти возможности рационального использования ресурсов позволят

14 John V. Mitchell, *More for Asia. Rebalancing world oil and gas* // Chatham House, December 2010.

15 Некоторые исследователи отмечают, что в результате действий по повышению эффективности может начаться новый цикл Кондратьева — долгосрочный цикл развития экономики, который обычно продолжается от 30 до 50 лет и связан с крупными технологическими инновациями, такими как изобретение парового двигателя, появление железных дорог, распространение информационных технологий. Более подробная информация приводится в книге Эрнста фон Вайцзеккера: Ernst Von Weizsäcker, et al. *Factor five: Transforming the global economy through 80% improvements in resource productivity* // London: Earthscan, November 2009.

улучшить внешнеторговый баланс многих стран, являющихся чистыми импортерами ресурсов.

Мы построили общую кривую затрат на повышение эффективности использования ресурсов, которая позволит провести приоритизацию возможных направлений деятельности по повышению эффективности (рис. 3)¹⁶. На этой кривой мы сгруппировали по областям более 130 возможных направлений деятельности по повышению эффективности использования ресурсов и выделили 15 наиболее перспективных направлений, на долю которых приходится приблизительно 75% общего эффекта от повышения эффективности (рис. 4). Успешная работа в трех наиболее перспективных направлениях позволит реализовать примерно треть общего потенциала. Каждое из этих направлений дает основной выигрыш по одному виду ресурсов, но при этом существует целый ряд преимуществ, затрагивающих сразу несколько видов ресурсов и факторов, в том числе сокращение выбросов углекислого газа.

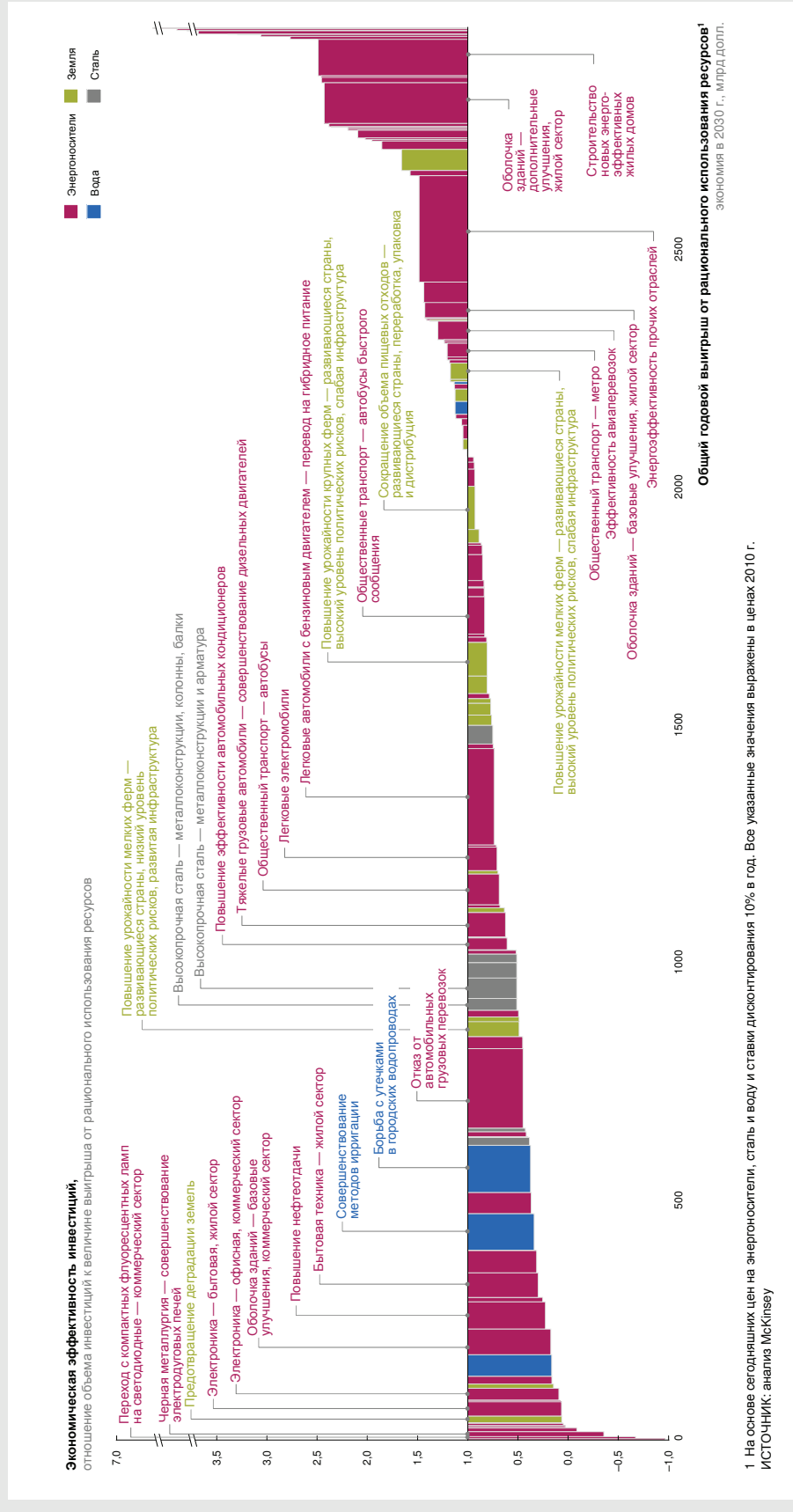
Перечислим эти 15 наиболее перспективных направлений.

1. Повышение энергоэффективности зданий.
2. Повышение урожайности крупных фермерских хозяйств.
3. Сокращение объема пищевых отходов.
4. Борьба с утечками в городских водопроводах.
5. Повышение плотности заселения городов (и связанные с этим существенные преимущества от эффективного использования транспорта).
6. Повышение энергоэффективности в черной металлургии.
7. Повышение урожайности мелких фермерских хозяйств.
8. Более эффективное использование топлива транспортными средствами.
9. Увеличение доли электрических и гибридных транспортных средств.
10. Противодействие деградации земельных ресурсов.
11. Рациональное использование стали.
12. Увеличение отдачи нефтяных и угольных месторождений.
13. Совершенствование методов ирригации.
14. Постепенный отказ от автомобильных грузовых перевозок и более широкое применение железнодорожного и водного транспорта.
15. Повышение эффективности электростанций.

16 Общая кривая затрат на повышение эффективности использования ресурсов показывает экономию и затраты, связанные с различными возможностями повышения эффективности в энергетике, металлургии, земле- и водопользовании.

Рис. 3

Потенциальный экономический эффект инвестиций в рациональное использование ресурсов к 2030 г. составляет 2,9 трлн долл. Прогнозируемый эффект для инвесторов, 2030 г.

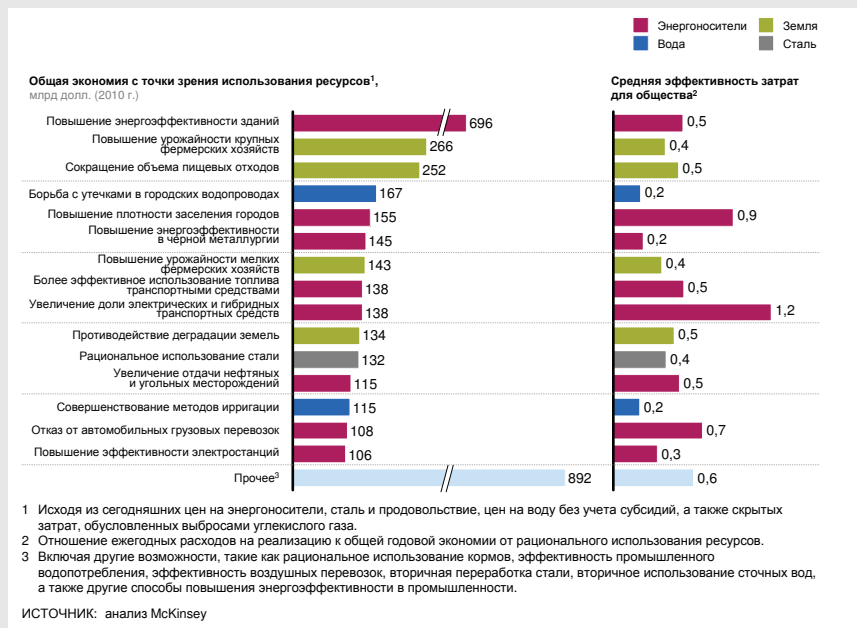


1 На основе сегодняшних цен на энергоснабжение, сталь и воду и ставки дисконтирования 10% в год. Все указанные значения выражены в ценах 2010 г. ИСТОЧНИК: анализ McKinsey

Рис. 4

Пятнадцать направлений деятельности обеспечивают 75% общей экономии ресурсов

Прогнозируемый эффект для общества, 2030 г.



Мы не проводили анализ для сланцевого газа и возобновляемых источников энергии, поскольку рассматриваем их как новые источники ресурсов, а не как направления деятельности по повышению эффективности извлечения, переработки и использования ресурсов. Несмотря на то что существует значительная неопределенность в отношении возможной экономии от добычи газа нетрадиционными методами (включая сланцевый газ) и от использования возобновляемых источников энергии, грубая оценка показывает, что эти направления, вероятно, окажутся в десятке наиболее перспективных. Говоря о нетрадиционных источниках газа, отметим, что благодаря низкой цене природного газа в сочетании с низким уровнем выбросов углекислого газа экономия в 2030 г. может достичь 500 млрд долл. в год. Что касается возобновляемых источников энергии, выигрыш от более широкого распространения ветряных, солнечных и геотермальных электростанций может достичь 135 млрд долл. в год только за счет снижения выбросов углекислого газа (если предположить, что плата за выбросы углекислого газа составляет 30 долл. за тонну). Существуют и другие преимущества, количественная оценка которых представляется затруднительной. Например, в их число входит защита от колебаний цен на топливо и снижение расходов на здравоохранение по сравнению с ситуацией, в которой сохраняется сегодняшний уровень использования ископаемого топлива. Наконец, если произойдет технологический прорыв в сфере возобновляемых источников энергии, совокупный объем экономии может увеличиться еще на 75 млрд долл.

Помимо построения кривой затрат мы начали сбор данных, анализ которых позволит оценить положение различных стран с точки зрения рационального использования ресурсов. Судя по информации, накопленной

на сегодня, эти показатели варьируются очень сильно. Нет однозначного лидера, который опережал бы прочие страны по всем анализируемым направлениям. Это означает, что для каждой страны можно выделить действия, которые позволят ей добиться новых результатов в сфере рационального использования ресурсов, перенимая наиболее успешный опыт других государств.

5. Потребуется дополнительные действия для решения вопросов, связанных с изменением климата и предоставлением равного всеобщего доступа к энергоносителям

Возможностей сценария «Повышение эффективности» будет недостаточно, чтобы выйти на целевой уровень концентрации углекислого газа в атмосфере (450 частей на миллион). По мнению Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), этот уровень концентрации углекислого газа позволит ограничить темпы глобального потепления двумя градусами Цельсия в общем случае. В связи с этим в настоящем отчете представлен третий сценарий — «Защита климата»¹⁷. Чтобы добиться уровня концентрации углекислого газа в атмосфере менее 450 частей на миллион, необходимо к 2030 г. сократить выбросы с 48 млрд т в год (что соответствует сценарию «Повышение эффективности») до 35 млрд т. Необходимо будет ускорить отказ от методов производства электроэнергии, сопровождающихся высоким уровнем выбросов углекислого газа (например, от угольных электростанций), в пользу технологий, основанных на использовании возобновляемых источников энергии. Также следует наращивать производство биотоплива для использования в автотранспорте. В сфере землепользования также необходимо принимать меры, которые обеспечат дополнительное сокращение выбросов углекислого газа: восстанавливать леса на истощенных землях (согласно оценкам, их общая площадь на сегодняшний день превышает 2 млрд га), совершенствовать управление лесными угодьями, повышать эффективность использования пастбищ.

Чтобы осуществить этот план, в зависимости от темпов технологического прогресса в области возобновляемых источников энергии в ближайшие два десятилетия потребуется увеличить объем ежегодных инвестиций на 260—370 млрд долл. по сравнению со сценарием «Повышение эффективности». Эта сумма соответствует всего лишь 60—90% сегодняшнего объема субсидий на ископаемое топливо; кроме того, благодаря этим инвестициям могут сократиться расходы, необходимые для адаптации к изменению климата. Чтобы обеспечить всеобщий доступ к энергоносителям, то есть предоставить всем людям возможность использования экологически чистых, надежных и доступных источников энергии для приготовления пищи, обогрева и освещения помещений, связи, производственных нужд на базовом уровне (250—500 кВт·ч на человека

17 Сценарий ограничения выбросов углекислого газа до уровня концентрации менее 450 частей на миллион направлен на стабилизацию вредных выбросов в долгосрочном периоде. При таком уровне концентрации углекислого газа вероятность того, что до конца XXI века удастся ограничить глобальное потепление двумя градусами Цельсия, составляет 40—60%.

в год), в течение двух следующих десятилетий потребуется вкладывать около 50 млрд долл. в год¹⁸. Социальные преимущества, которые будут созданы в результате этих инвестиций, сделают существенный вклад в экономическое развитие и рост уровня образованности (например, благодаря возможности читать ночью), а также ускорят распространение новых технологий в сельских районах с низким уровнем благосостояния. При этом рост потребности в энергетических ресурсах, связанный с предоставлением всеобщего доступа к энергоносителям, приведет к увеличению объема выбросов углекислого газа менее чем на 1%.

6. Для решения проблем, связанных с использованием ресурсов, необходимо прежде всего сформировать новый институциональный образ мышления и механизмы

Что должны предпринять органы власти, чтобы найти выход из этой запутанной ситуации? Для преодоления существующих барьеров потребуется развивать новый институциональный образ мышления и создавать новые институциональные механизмы, чтобы разработать комплексные системные подходы к управлению ресурсами. Эти подходы должны быть внедрены в более широкую систему принятия стратегических решений в сфере экономики. Министерствам, которые занимаются этими вопросами — энергетикой, водопользованием, сельским хозяйством, — могут потребоваться дополнительные ресурсы, чтобы успешно решить сложные вопросы, стоящие перед ними.

Во многих странах правительства не стремятся разработать единый подход к управлению ресурсами. Так, ответственность за решение вопросов, связанных с водными ресурсами, зачастую бессистемно распределяется между министерствами водного хозяйства, сельского хозяйства, городского развития и охраны окружающей среды (например, вопросы, связанные с качеством воды в реках). Вопросы землепользования аналогичным образом часто «теряются» на национальном уровне между министерствами сельского хозяйства, лесного хозяйства и охраны окружающей среды, причем на уровне регионов и районов страны также существует множество заинтересованных лиц. Решая вопросы землепользования, многие страны стремятся внедрить необходимые механизмы координации и разработать единый интегрированный подход, чтобы обеспечить устойчивое развитие сельских районов и агропромышленного комплекса, противодействовать уничтожению лесов и улучшить продовольственное обеспечение страны. Иногда подключение международной системы официальной помощи в целях развития влечет за собой дальнейшую фрагментацию, поскольку в рамках этой системы существует целый ряд международных органов, каждый из которых занимается только определенными вопросами и не связан с остальными. Ситуация может дополнительно усложняться из-за

18 Наше определение основано на информации из отчета Energy for a sustainable future: Summary report and recommendations // The Secretary-General's Advisory Group on Energy and Climate Change, United Nations, April 28, 2010.

участия органов взаимопомощи, которые обычно представляют интересы различных организаций в странах, откуда они получают финансирование.

Из-за того, что действия правительственных органов плохо скоординированы, возникает риск недостаточно эффективной приоритизации возможных направлений деятельности. Действительно, 15 направлений, отмеченных в нашем отчете, пока не получают массового освещения и не обсуждаются широко на государственном уровне. Анализ средств массовой информации указывает на то, что осведомленность о полном спектре возможностей повышения эффективности в целом невысока. В средствах массовой информации активно обсуждается повышение энергоэффективности зданий, которое мы отметили как наиболее перспективное направление действий, однако другие области, обладающие высоким потенциалом, такие как сокращение объема пищевых отходов или повышение урожайности крупных фермерских хозяйств, освещаются недостаточно хорошо.

Помимо преобразования институционального образа мышления и механизмов правительствам следует задуматься о действиях еще в трех направлениях. Во-первых, ценовые сигналы необходимо усиливать, а не заглушать. Во-вторых, следует устранить ряд других недостатков рыночного регулирования, не связанных с уровнем цен. В-третьих, необходимо укреплять устойчивость общества в долгосрочной перспективе.

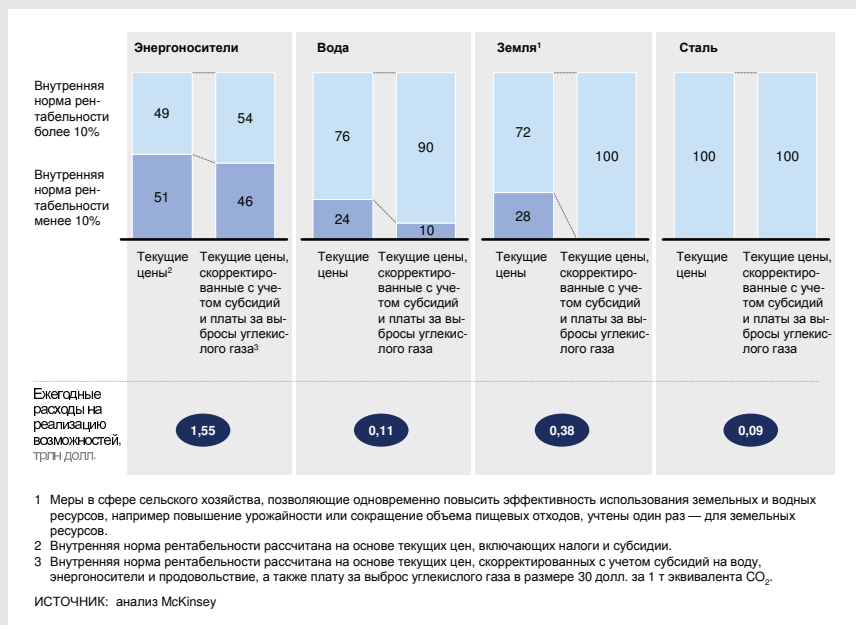
А. УСИЛЕНИЕ ЦЕНОВЫХ СИГНАЛОВ

Несмотря на то что реализация многих возможностей повышения эффективности дает существенные социальные преимущества, значительная доля этих возможностей не отличается привлекательностью для инвесторов частного сектора. Это объясняется целым рядом причин. Один из сдерживающих факторов заключается в том, что неопределенность динамики изменения цен в будущем в периоды особенно высокой волатильности приводит к тому, что инвесторам сложно оценить, какой будет прибыль на инвестированный капитал. Еще один фактор — то, что во многих странах фискальные системы устроены таким образом, что возникают отрицательные стимулы к эффективному использованию ресурсов, поскольку на субсидии в сфере эксплуатации природных ресурсов в мире ежегодно выделяется более 1 трлн долл., при этом тарифы на внешние факторы производства ресурсов, например плата за выбросы углекислого газа в атмосферу, оказываются неоптимальными. Отказ от субсидий в сфере сельского хозяйства, энергетики и водопользования, а также введение платы за выбросы углекислого газа в атмосферу на уровне 30 долл. за тонну позволит значительно повысить привлекательность возможностей повышения эффективности для инвесторов частного сектора (рис. 5). Наконец, если сохранится неопределенность в вопросах продолжения государственной финансовой поддержки для использования возобновляемых источников энергии, то многие инвесторы будут ориентироваться на более высокую ставку рентабельности, которая будет компенсировать этот риск. Органы власти могут выиграть от создания стабильных и действенных политических условий, в которых будет налажено усиление рыночных импульсов и обеспечена достаточно высокая прибыль на инвестированный капитал, чтобы привлечь инвесторов частного сектора.

Рис. 5

Относительно низкая рентабельность инвестиций, особенно в энергетике, создает дополнительные препятствия на пути рационального использования ресурсов

Рентабельность мероприятий по рациональному использованию различных ресурсов, %



Б. УСТРАНЕНИЕ НЕДОСТАТКОВ РЫНОЧНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ (НЕ СВЯЗАННЫХ С УРОВНЕМ ЦЕН)

Органы власти могут сыграть свою роль в устранении ряда препятствий, не связанных с уровнем цен. Отсутствие четко определенных прав собственности, особенно в сфере сельского и рыбного хозяйства, — одно из препятствий, для преодоления которого можно задействовать местную общественность, чтобы оптимизировать управление общими ресурсами. Также для этого следует повышать эффективность планирования. Многие выгодные возможности в сфере повышения энергоэффективности не реализуются из-за проблем с распределением прав и обязанностей, например, возможна ситуация, когда владелец недвижимости несет расходы по теплоизоляции помещений для повышения энергоэффективности, а выгоду в виде снижения коммунальных платежей получает арендатор. Государственные стандарты, определяющие необходимый уровень энергоэффективности, могут быть действенным и дешевым средством для устранения препятствий такого рода, однако эти стандарты необходимо разработать таким образом, чтобы они поощряли, а не подавляли рыночные инновации.

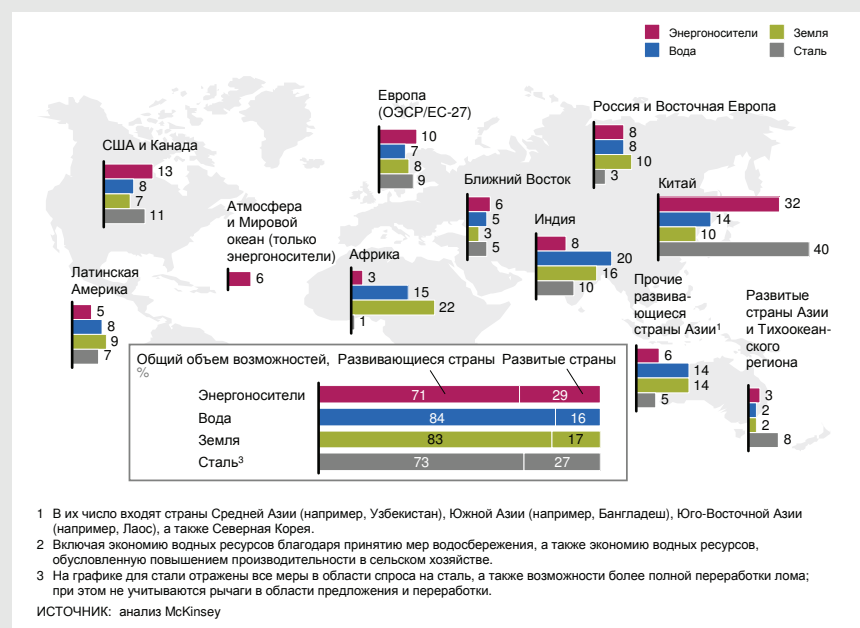
Возможность привлечения капитала — принципиально важный вопрос, поскольку основная часть дополнительного капитала, необходимого для революции в использовании ресурсов, потребуется в развивающихся странах, где рынки капитала развиты недостаточно хорошо. Из всех возможностей более рационального использования ресурсов

70—85% ориентированы на развивающиеся страны (рис. 6)¹⁹. Чтобы стимулировать финансовые организации к предоставлению кредитов, можно задействовать ряд механизмов, в том числе гарантии по кредитам и другие средства разделения рисков. Многосторонние банки развития могут сыграть полезную роль в льготном кредитовании и комбинированном финансировании. Правительства некоторых стран также начали поощрять сотрудничество энергосервисных компаний, ипотечных банков и страховых компаний, чтобы обеспечить концентрацию технических знаний и опыта и привлечь долгосрочные инвестиции. Также могут потребоваться новые формы страхования от рисков, связанных с изменением законодательства и спецификой страны.

Рис. 6

На долю развивающихся стран приходится 70—85% возможностей повышения эффективности

Доля в общем объеме возможностей повышения эффективности, детализация по ресурсам и регионам, %



Кроме того, чрезвычайно важно обеспечить поддержку инноваций. Наш анализ эффективности использования ресурсов основан на технологиях, которые существуют на сегодняшний день. Однако для решения вопросов обеспеченности ресурсами после 2030 г. потребуются дополнительные

19 Это обусловлено тем, что в будущем основной объем потребности в ресурсах будет приходиться на долю развивающихся стран, а также тем, что в этих странах обычно существует больше возможностей рационального использования ресурсов по сравнению с развитыми странами (поскольку эффективность использования ресурсов в развитых странах в целом выше, при этом многие из прогнозируемых вариантов повышения эффективности реализуются для развитых стран в рамках базового сценария). Важно подчеркнуть, что при анализе не учитывались изменения в моделях поведения, связанные со снижением благосостояния (например, сокращение площади жилых помещений, снижение потребления мяса), — возможности, которые наиболее сильно могут проявить себя в развитых странах.

инновации. Многие условия, обеспечивающие внедрение инноваций в сфере рационального использования ресурсов, совпадают с факторами развития экономики в целом: стабильная макроэкономическая обстановка, активная конкуренция, более либеральные правила международной торговли, надежная финансовая система. Важно обратить внимание не только на устранение факторов, препятствующих инновациям, но и на увеличение объема инвестиций в НИОКР в сфере рационального использования ресурсов. Правила государственных закупок товаров и услуг могут способствовать распространению экологически чистых технологий, при этом правительства могут делать целенаправленные инвестиции в создание необходимой инфраструктуры, например во внедрение «умных» сетей, которые будут одновременно способствовать более широкому распространению электромобилей и использованию возобновляемых источников энергии.

В. УКРЕПЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ В ДОЛГОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ

Для успешного решения будущих проблем обеспеченности ресурсами необходимо развивать устойчивость общества к внешним факторам воздействия в долгосрочной перспективе, повышать его осведомленность о рисках и возможностях, связанных с эксплуатацией ресурсов, создавать необходимые механизмы социальной защиты для смягчения негативного влияния этих рисков на положение представителей беднейших слоев общества, обучать потребителей и предприятия умению адаптироваться к реалиям сегодняшнего мира, в котором наблюдается дефицит ресурсов.

Не существует действенной системы раннего оповещения, которая охватывала бы все виды ресурсов и давала бы инвесторам необходимый набор сведений о различных аспектах ситуации на национальном и международном уровне: спросе, предложении и потенциальных рисках. Для создания такой системы потребуются значительные инвестиции со стороны государства, которые обеспечат сбор первичных данных о наличии ресурсов, отслеживание показателей состояния окружающей среды и динамики изменения климата, а также позволят создать мощные средства моделирования для анализа динамических взаимосвязей между экономическим ростом и состоянием систем обеспечения ресурсами и окружающей среды. Для успешного создания подобной системы можно применить новейшие достижения в области телеметрии и управления большими объемами данных. Улучшение показателей, связанных с основными возможностями повышения эффективности, создаст значительные преимущества. Также правительства могут способствовать повышению информированности домохозяйств и коммерческих компаний о возможностях рационального использования ресурсов, устанавливая обязательные правила маркировки техники по параметрам энергоэффективности и широко внедряя механизмы обмена передовым опытом между городами и регионами (по примеру саммита крупнейших городов мира C40).

Расширение возможностей доступа к ресурсам станет важным фактором, способствующим укреплению устойчивости общества при сложившихся тенденциях в сфере использования ресурсов. Чтобы обеспечить всеобщий доступ к энергоносителям на базовом уровне, который составляет 250—500 кВт·ч на человека в год, в течение ближайших 20 лет потребуется вкладывать менее 50 млрд долл. в год. Чтобы лучше подготовить население

к успешному преодолению кризиса, связанного с дефицитом ресурсов и изменением климата, наряду с расширением доступа к энергоносителям необходимо совершенствовать механизмы социальной защиты, а также вкладывать средства в повышение устойчивости важнейших производственных систем²⁰.

Преобразования проходят более уверенно, когда меняется образ мышления людей, а следовательно, и модель их поведения. Во многих развитых странах плата за использование ресурсов составляет только небольшую долю общих расходов домохозяйств, исключение составляют лишь 20—30% самых бедных домохозяйств. Это означает, что помимо ценового воздействия необходимы дополнительные мероприятия, которые позволят изменить отношение людей к использованию ресурсов. В отчете отмечаются четыре наиболее важных элемента, обеспечивающих изменение моделей поведения. Во-первых, необходима демонстрация новых моделей поведения на примере. В Марокко запущены пилотные программы, цель которых — продемонстрировать, каким образом будет работать недавно принятая в стране система ведения сельского хозяйства на договорной основе, и убедить население в необходимости преобразований²¹. Во-вторых, органы власти могут способствовать осознанию проблем устойчивого развития и формированию уверенности в необходимости действий не только среди трех миллиардов новых представителей среднего класса, но и среди жителей стран ОЭСР, отличающихся более высоким благосостоянием, так как они потребляют гораздо больше ресурсов по сравнению с формирующимся средним классом других стран. Так, в странах Северной Америки и Океании в отходы идет одна треть приобретаемых овощей и фруктов²². В-третьих, для поддержки преобразований могут потребоваться системы стимулирования и формальные механизмы, в частности направленные на снижение негативного воздействия на некоторых участников преобразований. В Дании важнейшим элементом налоговой реформы в сфере энергетики стала компенсация для отраслей, которые в наибольшей степени пострадали от последствий этой реформы (уровень компенсации зависел от повышения энергоэффективности и достижения заданных показателей). В-четвертых, необходимо развивать новые профессиональные возможности и навыки, которые будут способствовать изменению моделей поведения. Так, в ходе реформы водного хозяйства в Австралии правительство вложило значительные средства в обучение фермеров методам ведения сельского хозяйства, обеспечивающим эффективное использование водных ресурсов.

20 Alex Evans. Globalization and scarcity: Multilateralism for a world with limits // Center on International Cooperation, New York University, November 2010.

21 Управление сельским хозяйством на договорной основе осуществляется в соответствии с соглашением между потребителями и фермерами, в котором определяются условия производства и продажи сельскохозяйственной продукции.

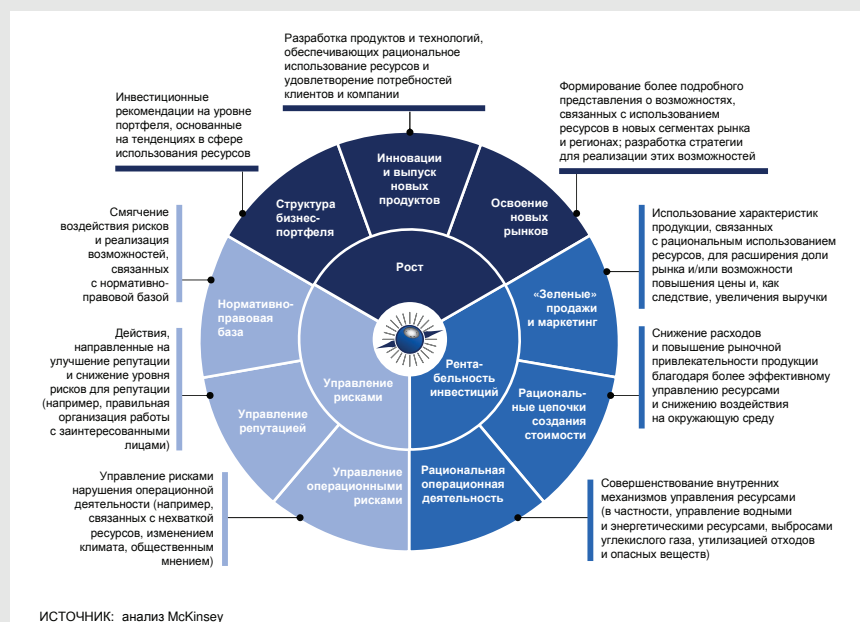
22 Global food losses and food waste // Food and Agriculture Organization, 2011.

7. Компаниям необходимо адаптировать стратегию ведения бизнеса с учетом рисков и возможностей, связанных с эксплуатацией ресурсов

На протяжении большей части XX века компании частного сектора могли разрабатывать стратегии и бизнес-модели на основе предположения (зачастую неявного), что реальная стоимость ресурсов будет оставаться неизменной или снижаться. Таким образом, в условиях роста затрат на персонал и конкуренции за капитал компании обычно считали приоритетными задачами повышение производительности труда и увеличение фондоотдачи. Однако в сегодняшней ситуации компаниям необходимо обратить более пристальное внимание на стратегические и операционные вопросы рационального использования ресурсов. Компании, которые наладят рациональное использование ресурсов, с большей вероятностью получают структурное ценовое преимущество. Также они окажутся в выгодной позиции с точки зрения реализации новых возможностей роста, особенно на рынках, для которых характерны дефицит ресурсов и высокие темпы роста. Наконец, бизнес таких компаний будет менее подвержен отрицательному влиянию факторов, связанных с окружающей средой и природными ресурсами; также снизится уровень рисков, обусловленных колебанием цен на ресурсы. Более эффективное использование ресурсов определенно пойдет на пользу компаниям, которые непосредственно взаимодействуют с потребителями, в том числе производителям потребительских товаров и бытовой электроники, а также компаниям розничного сектора. Рост цен на ресурсы не будет автоматически означать увеличение прибыли поставщиков ресурсов, но он обязательно приведет к усилению регулирующей роли правительственных органов и увеличению уровня налогообложения добывающих компаний.

Рис. 7

Существует ряд средств создания коммерческой стоимости, связанных с рациональным использованием ресурсов



Несомненно, стратегические последствия тенденций в области использования ресурсов варьируются в зависимости от сектора экономики. Тем не менее все без исключения компании, скорее всего, окажутся в выигрыше, разработав более систематический подход к пониманию того, каким образом ситуация с ресурсами может повлиять на их прибыль, создать новые возможности роста и условия для технологических прорывов, а также поставить новые задачи в области управления рисками и выполнения законодательных требований (рис. 7). Ведущие компании могут пойти еще на шаг дальше и поставить себе цель сформировать отраслевые стандарты таким образом, чтобы обеспечить прозрачность в вопросах рационального использования ресурсов по всей цепочке поставок и наладить комплексную оценку влияния отрасли на окружающую среду.

