

## Doing More with Less

Современная экономика имеет много отличительных черт и особенностей – от возрастающей роли цифровых технологий, быстрой смены товаров и услуг до расширения круга материалов, из которых они производятся. Появление новых материалов с доселе невиданными свойствами порождает новые ожидания и формирует не только иные возможности в производстве, быту и многочисленных сферах человеческой деятельности, но и меняет представление о том, какие исходные природные ресурсы необходимы для их получения. Это обстоятельство, с одной стороны, говорит о безграничных возможностях интеллекта и, соответственно, усилении роли человеческого капитала, а с другой – о повышающейся отдаче от природного капитала. Последнее означает получение все большего (по стоимости, а также кругу удовлетворяемых потребностей) объема разнообразных товаров и услуг (именно так можно перевести заголовок настоящей колонки).

Увеличение объема производимых товаров и предоставляемых услуг (в самой разнообразной шкале измерителей – от финансовых до информационных и традиционных объемных) создает у ряда исследователей, аналитиков и футурологов иллюзию отказа в самом ближайшем будущем от производства (добычи) многих видов первичных ресурсов. На взгляд автора, речь идет именно об иллюзии, которая тем не менее имеет под собой весьма серьезные основания. Таким основанием является то, что появление новых материалов и, соответственно, товаров и услуг на их базе (или при их помощи) будет вести (что уже происходит) к существенному повышению эффективности производства (добычи) природных (первичных) ресурсов. Угроза состоит в отказе от использования первичных природных ресурсов, вернее, той их части, которая демонстрирует устойчиво худшие экономические параметры и не дает ожидаемой отдачи.

Появление новых материалов позволяет создавать новые машины и механизмы и развивать новые технологические процессы, тем самым формируя мощный импульс для дальнейшего экономического развития. Так было всегда, так будет и в дальнейшем.

Тем не менее в отдельные промежутки времени – когда накапливается «критическая масса» знаний, навыков и компетенций – подобная тенденция может либо не проявлять себя, либо протекать в очень измененном виде. Яркий пример – расширение добычи углеводородов из неконвенциональных источников (сначала в США, а теперь и в других странах). В рамках данного процесса, как представляется автору данных

строк, сформированы серьезные предпосылки для глобального уменьшения добычи углеводородов и сфер их применения в обозримом будущем.

Отмеченные выше соображения появляются при знакомстве с историей «компании OCSiAL, которая первой в мире наладила промышленное производство одностенных углеродных нанотрубок» (см. статью Э.Ш. Веселовой), а также с обзором компании МакКинзи «За пределами суперцикла: как технологии меняют представления о необходимых ресурсах»<sup>\*</sup>.

Компании OCSiAL удалось преодолеть «долину смерти» – не просто выйти на рынок с принципиально новым высокотехнологичным компонентом для создания широкой гаммы новых материалов, но и сформировать этот рынок: «Нанотрубки обладают совершенно уникальными характеристиками: их электро- и теплопроводность в несколько раз выше, чем у меди, они в сто раз прочнее стали» (там же).

Важно и то, что и создатели компании и ее партнеры (в лице компании «РоснаноТех») с самого начала осознавали значимость постоянных опережающих поисковых исследований в весьма широком спектре дисциплин – от материаловедения до решения инженерных технологических задач. Обеспечить подобный спектр не под силу не только компании-стартапу, но даже отдельной крупной и высокотехнологичной бизнес-структуре. Однако решить эту задачу удалось благодаря той «модели» соединения академической науки, образования и венчурного наукоемкого бизнеса, которая в настоящее время весьма успешно развивается в новосибирском Академгородке. Речь идет о САЕ – Стратегических академических единицах – консорциумах, объединяющих ученых, преподавателей и студентов различных специальностей как из НГУ и Новосибирского научного центра, так и из-за рубежа. САЕ в рамках той тематики, о которой было сказано, называется «Низкоразмерные гибридные материалы». Результаты данной САЕ, так же как и ряда тех, о которых журнал «ЭКО» писал ранее, не могут не радовать: рынок применения более чем перспективен, приток молодых исследователей устойчиво растет, а с ним развивается новое перспективное научное направление.

Вместе с тем существуют и настораживающие обстоятельства (увы, во многом привычные для России). Основные рынки и сферы применения новых материалов более или менее отчетливо просматриваются главным образом за рубежом. Ни крупные отечественные компании, ни, тем более,

<sup>\*</sup> Beyond the Supercycle: How Technology Is Reshaping Resources. February 2017// In Collaboration With McKinsey's Global Energy and Material Practice. - 105 p. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resource-productivity/our-insights/how-technology-is-reshaping-supply-and-demand-for-natural-resources>

средние и мелкие не проявляют заинтересованности в создании новых продуктов и услуг с применением новых уникальных материалов.

В то же время, как отмечается в отчете МакКинзи, сферы применения находятся «на расстоянии вытянутой руки». Так, например, материалы с использованием графена и нанотрубок могут в обозримом будущем произвести революцию в ресурсном секторе за счет создания новых сверхпроводящих материалов, электронных устройств следующего поколения, а также новых типов накопителей энергии. Неуклонное снижение издержек на получение новых материалов неизбежно приведет к падению стоимости данных устройств и приспособлений. Вполне очевидно, что это только усилит тенденцию к уменьшению издержек освоения и добычи жизненно важных для российской экономики природных ресурсов. Несложно предвидеть возможный сценарий развития событий, при котором дорогие отечественные природные ресурсы могут остаться без покупателя.

В этом случае будет реализован тот сценарий, при котором новые материалы станут фактором спада производства и отказа от хозяйственной деятельности, связанной с освоением и использованием широкой гаммы природных ресурсов. Отечественные природные ресурсы в этом сценарии будут замещены производством из более эффективных и наукоемких (с точки зрения применяемых материалов) источников (расположенных, возможно, все в большей степени за пределами нашей страны).

Очевидно, что можно избежать развития событий по данному апокалиптическому сценарию, при котором новые материалы «вытеснят» природные ресурсы. Среди таких путей – более активное исследование сфер их применения в ведущих секторах российской экономики, с целью повышения конкурентоспособности производимых товаров и, в конечном счете, рост экономической эффективности. Необходим и жизненно важен этап, связанный с преодолением возникающей на этом пути «долины смерти» в масштабах экономики страны и скорейшим переходом к применению и развитию новых технологий на основе использования уникальных материалов.

Чрезвычайно важным представляется не противопоставление природных ресурсов и новых материалов, а формирование подхода на базе их взаимодействия и формирования синергетического эффекта. Как нет природных ресурсов без новых материалов, так нет и движения вперед без понимания их взаимодействия в быстро меняющемся мире.