

УДК 332.1

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ПРОРЫВНЫЕ ИДЕИ И ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КАЗАХСТАНА

Искаков Нурлан, доктор экономических наук, профессор, действительный член РАЕН, профессор Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева

### Аннотация

*Статья подготовлена с целью обсуждения актуальных проблем, поднятых в докладе О.Л.Кузнецова, Б.Е.Большакова. Статья написана на основе монографии автора «Устойчивое развитие: прорывные идеи и технологии», изданной в 2012 году и вызвавшей значительный интерес среди ученых и общественных деятелей. В статье рассмотрены вопросы интеграции науки и практики в решении сложных проблем формирования и реализации механизмов стратегии устойчивого развития Казахстана в условиях системного мирового кризиса. Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 12-06-00286-а.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** устойчивое развитие, прорывные идеи и технологии, глобальный кризис, Послание Президента, ноосферный ЛТ-язык, конкурентоспособность.

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT, BREAKTHROUGH IDEAS AND TECHNOLOGIES: PROBLEMS AND PROSPECTS FOR KAZAKHSTAN

Iskakov Nurlan, doctor of economics, full member of RANS, professor of the Kazakh national technical university of K.I.Satpaev

### Abstract

*The article is prepared on the basis of the author's monograph "Sustainable development: breakthrough ideas and technologies", published in 2012. This work and publications of N.A. Iskakov, issued before, aroused a great interest among scientists, public and political figures of Russia, Kazakhstan and other countries. The article considers the issues of integration of science and practice in addressing complex problems of formation and implementation of mechanisms of the strategy of sustainable development of Kazakhstan in the conditions of the systemic global crisis. Breakthrough ideas and technologies that enable a breakthrough in the world of the future of the Eurasian space in the framework of the Strategy "Kazakhstan 2050" are proposed for the first time. The article was written as a part of the RFBR project No 12-06-00286-a.*

**KEYWORDS:** sustainable development, breakthrough ideas and technologies, the global crisis, the President's Message, noospheric LT-language, competitiveness.

*Прорывные проекты — это будущее нашей страны, новые технологии, новые производства и рабочие места, новые продукты и бренды с казахстанской маркой.*

*Н.А. Назарбаев*

### Введение

В ближайшее десятилетие развитые страны перейдут к формированию новой технологической базы, основанной на использовании новейших научных идей и достижений, прорывных ЛТ-технологий, биотехнологий, информатики и нанотехнологий, в том числе, в здравоохранении и других сферах социального развития человеческого потенциала.

В то же время, угроза отставания в развитии новых технологий последнего поколения может резко снизить глобальную конкурентоспособность экономики, а также повышает ее уязвимость в условиях нарастающего геополитического соперничества. Нет другой альтернативы, как войти в группу лидеров новой технологической волны и создать конкурентоспособную на мировых рынках национальную инновационную систему в целях устойчивого развития страны.

Длительное время развитие отождествлялось с таким экономическим ростом, который сопровождается расширением его ресурсных слагаемых и выражается в возрастающих темпах роста их потребления. Однако экстенсивный рост промышленного потенциала не только нанес огромный ущерб окружающей природной среде, но и привел к резкой дифференциации уровня жизни населения разных стран.

Реализация концепции устойчивого развития требует серьезной корректировки шкалы жизненных ценностей и идеалов с наращиванием удельного веса моральных и духовных компонентов. Это отчетливо осознает мировое сообщество. Однако все те гуманные и ясные принципы, которые воплощены в идее устойчивого развития, сталкиваясь с реалиями спекулятивных интересов, с трудом пробивают путь. К сожалению, рыночная экономика мало способствует сохранению и устойчивости развития, учету интересов будущих поколений, а вызывает истощение природных ресурсов, создавая иллюзию роста, что стало очевидным в условиях разрастающегося мирового кризиса.

Однако необходимо всем осознать, что восстановление глобальной экосистемы до уровня, гарантирующего устойчивость развития окружающей человека среды, может быть достигнуто только согласованными усилиями всего мирового сообщества. Определяющим механизмом такого согласования является эффективное глобальное сотрудничество государств, обеспечивающее неубывающий рост возможностей удовлетворять неистощающиеся потребности как настоящего, так и будущих поколений.

### **Какова позиция Республики Казахстан в этом вопросе?**

Казахстан является одной из наиболее активно развивающихся стран Центральной Азии. За исторически короткий 20-летний период независимости Казахстан добился значительных успехов в построении эффективной экономики, повышении благосостояния граждан, политической демократизации. Президентом Казахстана Нурсултаном Назарбаевым поставлены стратегические цели по вхождению Республики в число 30-ти наиболее конкурентоспособных и развитых государств мира. В Послании Президента от 14 декабря 2012 года говорится: «Казахстан начала XXI века независим и уверен в себе.

Изменения, происходящие в мире под влиянием затянувшегося глобального кризиса, нас не пугают. Мы к ним готовы. Теперь наша задача — сохраняя все, чего мы достигли за годы суверенитета, **продолжить устойчивое развитие в XXI веке**».

14 ноября 2006 года Указом Президента был принят важнейший политический документ — Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007–2024 годы. Целью Президентской Концепции является достижение баланса социальных, экономических, экологических и политических аспектов развития Республики Казахстан как основы повышения качества жизни и обеспечения конкурентоспособности страны в долгосрочной перспективе. Таким образом, Республика Казахстан, являясь активным участником международных процессов в сфере устойчивого развития, рассматривает переход к устойчивому развитию как одну из главных составляющих своей стратегической политики, как механизм повышения конкурентоспособности Казахстана на мировой арене.

Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию разработана с использованием методологии международной научной школы устойчивого развития, включающей: формирование банка данных за длительный период времени, математическое моделирование, расчет оптимальных установочных параметров, их контроль и корректировка. Анализ, выполненный с применением компьютерных моделей и одобренной Правительством системы интегральных показателей, показал, что в основе многих социально-экономических проблем Республики Казахстан лежит исторически сложившийся дисбаланс между совокупным потреблением и производством ресурсов, товаров и услуг. Этот дисбаланс проявляется в низкой эффективности использования ресурсов и, прежде всего, энергоресурсов. На устранение дисбалансов в развитии страны, повышение эффективности использования имеющихся мощностей (возможностей), рост качества жизни и конкурентоспособности в мире и нацелена Президентская Концепция.

Но современный мир подошел к той стадии развития, когда недостаточно только прогнозировать социальные, экономические, природные процессы. Пришло время их не просто отслеживать, а задавать в качестве целей. По силам ли нам такая задача? Безусловно. И главное при этом — следовать принципам устойчивого развития, изложенным в Президентской Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию.

Казахстан играет особую роль в обеспечении экологической стабильности Евразийского континента. Являясь политическим, культурным и экономическим мостом между Европой и Азией, Казахстан выполняет аналогичную связующую функцию в развитии ландшафтных и экологических систем на континенте. Размеры территории

Казахстана, разнообразие климатических условий, особенности водного баланса региона влекут за собой существенную зависимость экологической ситуации на всей территории Евразии от ее стабильности в Казахстане. Существуют все предпосылки к тому, чтобы именно здесь отработать принципы устойчивости развития, гарантируя тем самым, что богатые природные ресурсы Казахстана будут служить интересам будущих поколений, что наша страна выступит гарантом сбалансированного развития Центральной Азии и всего Евразийского континента.

Устойчивое развитие Республики Казахстан — это базис национальной идеи, воплощение многовековой мечты нашего народа о процветании родного края, сохранении его природы, культуры, здоровья и благополучия каждого казахстанца. В XXI столетии Казахстан может стать Евразийским центром устойчивого развития. В мире мы можем занять свое достойное место именно под брендом устойчивого развития.

Однако очень важно понимать и на деле воплощать главное, определяющее условие. Устойчивое развитие Казахстана требует, чтобы источником для роста было не экстенсивное потребление природных ресурсов, а коренное технологическое перевооружение нашей экономики, переход к новым прорывным, экологически чистым, малоотходным технологиям, бережным по отношению к окружающей среде и позволяющим обеспечивать неуклонное повышение конкурентоспособности, благосостояния и качества жизни населения. Преобразования в производительных силах при переходе к устойчивому развитию на первом этапе должны быть подчинены задачам разработки и активного внедрения крупных прорывных проектов, удовлетворяющих требованиям устойчивого развития. **Прорывные идеи и технологии** — это тот фундамент, на котором должно вырасти здание промышленности устойчивого развития.

Создание основ промышленности устойчивого развития является ключевой задачей на первом этапе перехода к устойчивому развитию страны. Инновационной базой этой промышленности являются прорывные технологии. В Послании Президента Казахстана Н.А.Назарбаева говорится: «Человечество находится на пороге **Третьей индустриальной революции**, которая меняет само понятие производства. Технологические открытия кардинально меняют структуру и потребности мировых рынков. Мы живем уже в совершенно иной технологической реальности, нежели ранее. Цифровые и нанотехнологии, робототехника, регенеративная медицина и многие другие достижения науки станут обыденной реальностью, трансформировав не только окружающую среду, но и самого человека. Мы должны быть активными участниками этих процессов».

О прорывных технологиях в последнее время говорится немало. Каково же их реальное значение?

Прорывные технологии базируются на самых современных достижениях науки и техники. Это технологии, разработка и использование которых обеспечивает существенное (на порядок и более) повышение функциональных, экономических и технико-эксплуатационных параметров технических систем на основе создания принципиально новых конструкций, обладающих ранее не достижимыми возможностями. Прорывные технологии позволяют обеспечить выход за пределы замкнутого круга тех противоречий и вызовов, о которых речь шла ранее, и переводят страну в группу мировых технологических лидеров, потому что они показывают самый короткий путь к достижению этой цели.

Прорывные технологии позволят создать продукт, который обладает тремя важнейшими свойствами: 1) востребован каждым человеком; 2) доступен каждому; 3) никто в мире не производит или производит с коэффициентом полезного действия (далее КПД) меньшим 0,62.

Задача прорывных технологий — обеспечить сохранение развития страны в долгосрочной перспективе.

Для наглядности можно рассмотреть цепочку по возрастанию эффективности: существующие сегодня технологии → инновации → технологии прорыва. Существующие сегодня технологии можно закупать, инновации необходимо стимулировать и использовать на существующих производствах. Но если рассчитывать на достойное место в мировой экономике, стремиться войти в группу лидеров и обеспечить устойчивое развитие, недостаточно идти в фарватере даже самых развитых стран, нужен поиск и концентрация усилий на прорывных направлениях, нужна работа «на упреждение».

Не стремиться «догнать» какие-то страны, используя заимствованные у них методы и технологии, а достичь более высокого уровня развития, создать качественно новую социальную, экологическую, хозяйственную реальность — такой мне представляется наиболее результативная линия.

Оказавшись в контексте глобальных геополитических и экономических изменений в мире, Казахстан имеет реальную возможность воплощения принципов устойчивого развития в XXI веке, которая может быть реализована безальтернативным путем — мобилизацией интеллектуальных и ресурсных мощностей страны на выявление наиболее приоритетных для Казахстана направлений развития страны, разработку, реализацию и практическое использование прорывных технологий. Общая линия, вокруг которой должны

концентрироваться приоритеты при ориентации страны — это технологическая реконструкция и структурная перестройка промышленности на основе прорывных технологий в целях перехода к устойчивому развитию в долгосрочной перспективе.

### **Может ли Казахстан решить такую задачу?**

Технологии, которыми располагает сегодня промышленность Казахстана, к сожалению, нельзя назвать прорывными. Это в основном устаревшие, отсталые технологии. «Вооруженная» ими промышленность сталкивается с серьезными проблемами. Это:

- высокое потребление энергии, сырья и воды на единицу продукции, превышающее соответствующие средние нормы развитых стран в 10 раз;
- высокий уровень негативного воздействия на окружающую среду, превышающий уровень стран Европейского сообщества в 3-5 раз;
- слабое использование возобновляемых источников энергии;
- отсутствие правовых механизмов и инфраструктуры для стимулирования внедрения прорывных технологий в промышленность.

Условием входа в режим устойчивого развития является определенная величина КПД, достаточная для поддержания неубывающих темпов роста полезной мощности. В целом по стране она должна составлять не меньше 0,62, а значит, превышать КПД лучших мировых технологий, равный 0,49. 62-процентный КПД дают только прорывные технологии, которые позволяют увеличить полезную мощность на выходе без увеличения потребляемой мощности.

Казахстану необходима реконструкция промышленных технологий в стратегических направлениях, то есть в направлениях комплексности, малоотходности и максимальной замкнутости производственных циклов с акцентом на устранение причин грубого нарушения законов Природы.

Есть ли такие технологии в патентных и прочих интеллектуальных кладовых Казахстана и России? Есть. И некоторые дают КПД много больше единицы. А значит, и тысячекратную экономию ресурсов. Например, электроэнергии. На получение тонны алюминия традиционным способом тратятся тысячи киловатт-часов, нетрадиционным, прорывным — несколько киловатт-часов. И это только один пример.

Нуждается ли в подобных технологиях сырьевой сектор, главный на сегодня кормилец страны? Разумеется. С их помощью сырьевая экономка становится на путь превращения в экономику наукоемкую, в экономику знаний.

Конечно, не возбраняется предложить миру и нечто такое, чего не было и нет, что-то совершенно новое, неожиданное, создать какую-то небывалую потребность, как то и положено по канонам экономики устойчивого развития.

Казахстан обладает самодостаточным интеллектуальным и ресурсным потенциалом, а также исходным научно-технологическим заделом для создания в плодотворном сотрудничестве с Россией необходимой номенклатуры прорывных идей, проектов и технологий, позволяющих обеспечить интенсивное технологическое обновление и создание базы для промышленности устойчивого развития.

Использование прорывных технологий как главного фактора выхода страны на траекторию устойчивого социально-экономического и экологического развития с опорой на собственные мощности может быть своевременно осуществлено лишь в том случае, если эта задача чрезвычайной исторической важности станет основой государственной политики страны, обеспечивающей масштабную поддержку всех механизмов для реализации прорывных технологий, обеспечивающих существенное повышение эффективности приоритетных систем жизнеобеспечения страны, включая: образование, здоровье, питание, жилье, вода энергия, транспорт.

Реализация прорывных технологий позволит создать инновационную базу для промышленности устойчивого развития страны и в том числе:

- создать ряд высокоэффективных, нетрадиционных технологий, обеспечивающих решение наиболее приоритетных проблем топливной энергетики, транспорта, промышленного и гражданского строительства, разведки полезных ископаемых, связи, аграрно-промышленного сектора и др., позволяющих Казахстану сформировать требуемые мощности для самодостаточного развития, освоить мировой рынок прорывных технологий и конкурентоспособной продукции, обеспечить широкий приток зарубежных инвестиций в экономику.
- ускорить рост высокотехнологичных производств, экономики интеллектуалоемких услуг, процесс выхода предприятий на внешние и внутренние рынки с новой конкурентоспособной продукцией.
- разработать и создать высокоэффективную систему дистанционного обучения в области конструирования систем для устойчивого развития на территории страны в рамках дошкольных, школьных, вузовских и профессиональных программ обучения на основе использования опережающих информационных технологий в образовании. Это позволит сделать доступным высококвалифицированное обучение для любой

удаленной части территории страны, повысить его эффективность и мотивацию учебной деятельности.

Переход страны на устойчивый путь развития, главным элементом которого как раз и являются прорывные идеи, проекты и технологии, невозможен без формирования конкурентоспособной в глобальном масштабе национальной инновационной системы прорывных технологий для устойчивого развития страны. Необходима полноценная инфраструктура во всех сферах общественной жизни в целях повышения эффективности систем жизнеобеспечения страны на основе реализации творческого потенциала человека, прорывных идей и технологий.

Для создания этой системы необходимо:

- повысить эффективность генерации идей и знаний (фундаментальной и прикладной науки), развивать научно-образовательный и проектно-конструкторский потенциал и повышать его эффективность. Речь, в частности, идет об определении и уточнении приоритетных направлений прикладной и фундаментальной науки на основе долгосрочных прогнозов и технологического развития; создании междисциплинарных «центров стратегического преимущества» по прорывным направлениям технологического развития (своеобразных наукотехноцентров), национальных научных центров устойчивого развития; формировании технологических университетских комплексов; разработке механизмов привлечения молодых специалистов в науку и инновационные виды деятельности. В настоящее время происходит постепенная утрата созданных в предыдущие годы заделов, старение кадров, имеет место снижение уровня исследований, слабая интеграция в мировую науку и мировой рынок инноваций и отсутствие ориентации на исчезающие потребности экономики.
- преодолеть фрагментарность созданной инновационной инфраструктуры: многие элементы инфраструктуры есть, но они пока несоразмерны, плохо связаны, не поддерживают инновационный процесс развития на протяжении всей цепочки генерации и внедрения новых идей в практику и, в силу этого, не эффективны.
- поддерживать создание и развитие культуры инновационного бизнеса, ориентируя его, прежде всего, на маркетинг прорывных идей и технологий, повышающих эффективность систем жизнеобеспечения страны.
- развивать инфраструктуру прорывных технологий, в т.ч. повысить ее эффективность (выставки и парки прорывных технологий систем жизнеобеспечения и др.);

- развивать финансовую инфраструктуру для прорывных технологий (инновационно-инвестиционные учреждения, создаваемые в сотрудничестве с разработчиками прорывных технологий);
- стимулировать взаимодействие научных, образовательных, проектно-конструкторских организаций и бизнеса в инновационной сфере реализации прорывных технологий, в том числе: формировать технологические платформы как площадки для взаимодействия по определению и развитию перспективных направлений технологического развития; развивать инструменты грантового софинансирования расходов компаний на проведение исследований и разработок; поддерживать формирование высокотехнологичных кластеров и продвигать их продукцию на внутреннем и мировых рынках.
- формировать мировоззрение, культуру мышления устойчивого развития в обществе, в том числе систему популяризации идей и технологий науки устойчивого развития; специализированных образовательных программ для средней и высшей школы по максимально широкому кругу специальностей.

Цель создания национальной инновационной системы — инфраструктурное обеспечение реализации прорывных технологий для перехода к устойчивому развитию во всех сферах жизнедеятельности страны. Это позволит обеспечить научное и технологическое лидерство Казахстана по направлениям, определяющим ее конкурентные преимущества.

«В контексте нашей главной цели по повышению конкурентоспособности нам предстоит большая работа по созданию и развитию в Казахстане современных научных центров и «технологических парков» с международным участием. При этом развитие научного потенциала должно быть направлено на максимальное приближение прикладной науки к производству, к бизнесу.

К 2024 году прорывные технологии должны работать во всех отраслях народного хозяйства Казахстана, а к 2050 году страна должна полностью обновить свои производственные активы в соответствии с самыми новейшими технологическими стандартами.

Во-первых, должны функционировать высокоэффективные промышленные системы, в которых полупродукты и отходы одного производства служат сырьем для другого.

Во-вторых, вестись безопасное для окружающей среды природопользование.

В-третьих, обеспечиваться минимальный уровень ресурсоемкости промышленной продукции (энергоемкости, материалоемкости, водоемкости и так далее).

В-четвертых, использоваться альтернативные источники энергии, дающие обобщенный КПД технологий больше 0,62.

В-пятых, должна проводиться новая политика управления производством на национальном и международном уровнях, основанная на общей экономической и экологической ответственности государств — умении правильно применять на практике общие законы Природы и, прежде всего, законы сохранения и развития живых систем.

Для устойчивого развития в производственной сфере Казахстана Концепция предлагает следующее.

Прежде всего, создать систему национального энергетического планирования, базирующуюся на использовании возобновляемых источников энергии и стратегий по чистой энергии, которые связывают доступные энергетические ресурсы и разработку технологических программ с национальной безопасностью и сценариями устойчивого развития.

При этом следует помнить, что, с позиций открытых систем, Земля в целом и все возможные источники мощности, сосредоточенные в литосфере, гидросфере, атмосфере Земли являются энергетическими системами-потоками, мощность которых формируется под воздействием космопланетарных процессов рассеивания и накопления энергии и находится под контролем фундаментального закона сохранения мощности. В этом смысле все источники мощности, включая нефть, газ, уголь, гидро-, ветро — и ядерную энергию и прочие являются возобновляемыми.

Однако время восстановления энергии, сосредоточенной в нефтяной залежи или в растении, существенно различается, что и явилось причиной для условного разделения всех энергоресурсов на возобновляемые в течение нескольких лет и невозобновляемые «в обозримое время». В своем Послании от 14 декабря 2012 года Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев считает, что «оставаясь крупным игроком на рынке углеводородного сырья, мы должны развивать производство альтернативных видов энергии, активно внедрять технологии, использующую энергию солнца и ветра. К 2050 году в стране на альтернативные и возобновляемые виды энергии должно приходиться не менее половины всего совокупного энергопотребления.»

Общая стратегическая задача заключается в том, чтобы при сохранении отдачи «невозобновляемых» ресурсов и, прежде всего, в нефтяном секторе, увеличить долю мощности возобновляемых ресурсов, привлекая для этого новые нетрадиционные источники.

Согласно Концепции, в стране предстоит создать разнообразные исследовательские центры для разработки перспективных технологий и, наконец, осуществить модернизацию образования на научно-методическом уровне. А это должно привести к появлению принципиально новых структур, связанных одновременно с учебным, научным и производственным процессами. Конкретно речь должна идти о превращении сегодняшних учебных университетов в исследовательские университеты будущего.

Как перевести Казахстан на путь устойчивого развития — в принципе ответ ясен. Его надо искать в прорывных идеях, проектах и технологиях устойчивого развития.

### **Литература**

1. Назарбаев Н.А. Послание народу от 14 декабря 2012 г.
2. Назарбаев Н.А. Указ Президента РК №216 от 14 ноября 2006 г.
3. Кузнецов О.Л., Большаков Б.Е. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек. — СПб.: Гуманистика, 2002.
4. Большаков Б.Е. Наука устойчивого развития. Книга I. — М.: РАЕН, 2011.
5. Исаков Н.А. Устойчивое развитие: наука и практика. — М.: РАЕН, 2008.
6. Исаков Н.А. Устойчивое развитие: прорывные идеи и технологии. — Алматы, 2012.

**Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 12-06-00286-а.**