

МИР И БЕЗОПАСНОСТЬ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ И ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЮАР

Ю.С. Скубко

Институт Африки
Российская академия наук
ул. Спиридоновка, 30/1, Москва, Россия, 123001

В статье рассматриваются некоторые основные характеристики современного научно-технологического потенциала ЮАР и влияние лидирующих позиций этой страны на африканском континенте в сфере высоких технологий на экономическую и политическую ситуацию, динамику развития региона и на глобальные процессы.

Со второй половины двадцатого столетия, ставшей началом разворачивания мировой научно-технической революции («от компьютеров до космоса»), начала быстро расширяться инновационная составляющая экономики развитых стран, позволяющая ускорить социально-экономическое развитие. ЮАР, соединяющая в себе элементы экономики развитого и развивающегося миров (на периферии развитого и в авангарде развивающегося), развитую научно-информационную инфраструктуру и передовые технологии в ведущих отраслях, вступила на путь инновационного развития, перехода к экономике знаний, осложняемого тяготами преодоления различного рода социально-расовых диспропорций, проблемами ликвидации обширных очагов отсталости, связанных с наследием внутреннего колониализма и апартеида. В этой связи (принадлежность к «двум мирам») и в силу своего ключевого геостратегического положения ЮАР становится одним из важнейших коммуникационных звеньев в региональных и межрегиональных (по линии «Юг-Юг» и «Юг-Север») взаимоотношениях мирового сообщества. При этом ЮАР — страна образцовой демократии, здесь регулярно проводятся действительно свободные выборы, обеспечена свобода СМИ и деятельность независимых профсоюзов и различных НПО. Радужную картину портят «всего лишь» захлестнувшая страну уличная преступность, пандемия СПИДа и сохраняющаяся массовая безработица.

ЮАР, будучи высоко интегрирована в мировое экономическое пространство как член лиги производителей высокотехнологичного оборудования, является ло-

комотивом экономического развития африканского континента и межафриканского научно-технического сотрудничества, в частности, в рамках программы НЕПАД (Новое партнерство для развития Африки) и САДК (Сообщество развития Юга Африки), в первую очередь в таких областях, как подготовка научных и инженерно-технических кадров, борьба с бедностью и инфекциями (ВИЧ, туберкулез, малярия и др.), энергетика и аэрокосмические исследования. В качестве примера можно привести деятельность созданных в Кейптауне несколько лет назад Африканского лазерного центра и Межафриканского института математических исследований, которые, в частности, проводят ежегодные летние школы, предназначенные в первую очередь для молодых ученых из соседних стран. При содействии ЮАР аналогичные научные центры создаются в других государствах континента. Среди примерно 700 тыс. обучающихся в ЮАР студентов и аспирантов до 10% составляют иностранцы, главным образом выходцы из других стран Африки.

Страны ЕС для ЮАР — это преимущественно доноры и продавцы новых технологий, использующие эту страну с ее богатейшей ресурсной базой и развитой инфраструктурой как полигон для проведения различного рода изысканий и испытаний. Так, в ЮАР (Кейптаун) в последние годы открыли свои научно-исследовательские филиалы (единственные в Африке) Организация партнерства Европейских и развивающихся стран по проведению клинических испытаний (European and Developing Countries Clinical Trials Partnership) и Международный центр генетической инженерии и биотехнологии (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology) с штаб-квартирой в Италии. При этом около 14% расходов на НИОКР в ЮАР — иностранные «вливания», главным образом из ЕС [9]. В ЮАР, как в стране с наиболее развитой на континенте научно-информационной инфраструктурой, проводятся многочисленные международные научные и научно-практические (с участием ученых и политиков высокого ранга) конференции. Так, в 2002 г. в Йоханнесбурге под эгидой ООН прошел саммит по устойчивому развитию (с представлением национальных программ такого развития) мировой цивилизации, которой угрожают глобальное загрязнение среды обитания, истощение невозобновляемых ресурсов и глобальное потепление. В последние годы проводятся международные биеннале по высоким технологиям и т.п.

Помимо обширного политического, экономического и научно-технического сотрудничества со странами ЕС, США, ИБСА (Форум диалога Индии, Бразилии и ЮАР), Китаем и странами южно-африканского региона и Африки в целом, ЮАР, с ликвидацией апартеида, восстановила свое членство и активно участвует в деятельности различных международных организаций. Страна является постоянным членом СБ ООН, входит в Содружество наций, Движение неприсоединения МВФ, ВТО и т.д. В отношении Африканского Союза (АС) стоит отметить, что, несмотря на активное участие в различных миротворческих операциях, ЮАР не заняла еще бесспорные лидерские позиции из-за разногласий президента ЮАР Табо Мбеки (слишком либерально-прозападного, по мнению многих) с влиятельным лидером Ливии Муамаром Каддафи. Теперь, со сменой политического руководства ЮАР эта проблема возможно будет устранена, тем более что АС, все бо-

лее активно использующий силовые методы в урегулировании многочисленных межафриканских вооруженных конфликтов, будет «по нарастающей» нуждаться в южно-африканских высоких военных технологиях, да и в участии опытных профессионалов из этой страны.

Как отмечается в недавно опубликованной монографии российских исследователей Г.В. Шубина и И.И. Майданова, посвященной развитию военно-промышленного комплекса ЮАР, эта страна «может стать важным производителем самого современного высокотехнологичного военного оборудования, выпускаемого по лицензиям или при поддержке западных фирм» [2] (как это уже было в свое время и в иных условиях при апартеиде. — Ю.С.). Речь идет о высокотехнологичном военном оборудовании и вооружениях категории А: вертолетах, истребителях, штурмовиках, танках, БТР, ракетах и сопутствующей электронике и оптике, а также различном стрелковом оружии.

В XXI в. проблемы развития научного и технологического потенциалов, мобилизации научных ресурсов приобрели, как уже отмечалось, еще большее значение в условиях перехода к инновационной экономике или экономике, базирующейся на знаниях (главный ресурс новой инновационной экономики) и наукоемких технологиях. Развитие научного потенциала становится решающим фактором экономического роста.

Успехи южно-африканской науки, известной своими достижениями в таких разнообразных областях, как первые пересадки сердца, производство жидкого топлива из угля и даже создание собственных атомных бомб (демонтированных перед самоликвидацией режима апартеида в 1994 г.), обеспечиваются значительным экономическим потенциалом и, как уже отмечалось, развитой научно-информационной инфраструктурой. Четверо южно-африканских ученых стали лауреатами Нобелевской премии и десятки — лауреатами других престижных международных наград (правда, многие потом эмигрировали). В целом по показателям экономического и научно-технического развития ЮАР (завершившая индустриализацию еще в 60—70-е годы XX в.) не имеет себе равных в Африке и близка к новым индустриальным странам, а иногда и превосходит их по качественным параметрам. Вот, к примеру, несколько цифр для характеристики информационной инфраструктуры ЮАР: в середине текущего десятилетия на 45 млн населения приходилось 32 млн мобильных телефонов (т.е. их имело практически все взрослое население), 5,3 млн персональных компьютеров и около 4 млн пользователей интернета [5; 6]. В Африке ЮАР становится крупнейшим экспортером информационных технологий (так, ведущая южно-африканская компания мобильной связи МТН завоевала до половины обширного рынка сотовых телефонов Нигерии).

В настоящее время задача повышения наукоемкости, т.е. расширения масштабов научной или инновационной деятельности относительно размеров ВВП или стоимости продукции отдельных компаний, распространяется на все большее число национальных экономик, отраслей и корпораций. В ЮАР инновационное преобразование экономики отнесено сейчас к числу важнейших государственных приоритетов. Принятый в 2007 г. правительством страны по представлению Ми-

нистерства науки и технологии десятилетний (2008—2018 гг.) план «Инновационный путь к экономике, основанной на знаниях» (Innovation Towards a Knowledge-based Economy) предусматривает: повышение доли расходов на НИОКР (научные исследования и опытно-конструкторские работы) в ВВП за этот период с 0,92% до 2% и совокупного вклада научно-технического прогресса в экономический рост — с 10 до 30% [5]; опережающее развитие высоких технологий в таких областях как информационные технологии, энергетика (ядерная и водородная), «чистые» технологии добычи и переработки угля, биотехнология (генная инженерия, фармацевтика, биоинформатика, агробиология и медицина, нанотехнологии и др.); освоение космоса и др., наряду с традиционно сильными для ЮАР направлениями, связанными с добычей и переработкой богатейших минеральных ресурсов. Таким образом, опережающие темпы роста затрат на НИОКР, обеспечиваемые прежде всего государственным финансированием, приведут в конце прогнозируемого периода к существенному сближению южно-африканских показателей наукоемкости с показателями развитых стран Европы (2,3% затрат на НИОКР к ВВП в среднем для стран ЕС в настоящее время) [5].

Важными показателями, характеризующими научный потенциал страны, являются: занятость в сфере НИОКР (это слабое место ввиду нехватки кадров, однако это компенсируется мировым классом ученых), число научных публикаций и патентная активность. По последней (в год здесь регистрируется около 5 тыс. патентов) ЮАР занимает вполне достойное для страны ее масштабов и населенности 28-е место в мире [5]. Нужно сказать, что весь этот высокий потенциал был заложен в эпоху апартеида. После перехода в 1994 г. к нерасовой демократии, а фактически к передаче власти в руки черного большинства, имела место определенная деградация сферы науки и высоких технологий (перед уступкой власти режим белого меньшинства свернул ядерную программу и демонтировал уже созданные атомные бомбы, ликвидировал ракетно-космическую программу и пр., большое число ученых и инженеров покинуло страну, доля затрат на НИОКР в ВВП упала с 1,2 в 1991 г. до 0,76% в 2001 г.) [3]. Только в текущем десятилетии этот спад, как и экономический застой, удалось преодолеть (так, доля затрат на НИОКР в ВВП увеличена до 1%, к 2018 г. ее планируют удвоить) [7]. Власти ЮАР принимают самые энергичные меры для развития науки, высшего образования, инновационных технологий. Все это, наряду, конечно, с наличием других экономических и политических (в частности, в ЮАР, как уже отмечалось, сейчас действительно уникальная для Африки, да и для некоторых других частей света, демократия и довольно развитое гражданское общество) факторов, позволяет ЮАР на равных или почти на равных сотрудничать с другими странами авангарда развивающегося мира и странами с переходной экономикой, лидерами (прежде всего странами БРИК — это Бразилия, Россия, Индия и Китай), добиваться места постоянного члена Совета Безопасности ООН и пр. При этом ЮАР, во многом похожая на Россию (решающий вклад минерально-сырьевого сектора в экономику и внешнюю торговлю, недавний переход от тоталитарного или полутоталитарного государства к демократии и пр.), но в три раза меньшая по размерам ВВП и чис-

ленности населения, опережает Россию по конкурентоспособности экономики (44-е место в мировом рейтинге против 58-го у России). Впрочем в ЮАР, при всем доминировании в эпоху апартеида государственных корпораций в ключевых секторах, экономика всегда оставалась рыночной. Наиболее мощный на континенте научно-технический и вообще экономический потенциал позволяет ЮАР позиционировать себя как региональную сверхдержаву.

К сожалению, постсоветская Россия из-за различного рода политических просчетов во многом утратила тот «статус наибольшего благоприятствования» у руководящего ныне ЮАР Африканского Национального Конгресса, который был у СССР, благодаря многолетней поддержке борьбы против апартеида Африканского Национального Конгресса и военно-политической подготовке его лидеров, которые потом пришли к власти. Небольшое экономическое сотрудничество осуществляется в основном в сырьевой сфере, а соглашения о сотрудничестве в научно-технической сфере пока «пробуксовывают». Так, в течение трех последних лет срывался по вине российской стороны проект запуска южно-африканского мини-спутника с российской подводной лодки (в районе Мурманска).

Одним из важнейших условий перехода к «экономике знаний» служит широкий доступ к информационным ресурсам, информационным технологиям. В условиях всемирной тенденции к компьютеризации и максимально широкому использованию информационных ресурсов наглядную характеристику таких ресурсов знаний в стране дают уже приведенные выше данные. Так, мобильные телефоны имеют практически все, кто способен ими пользоваться, продажи этой техники растут примерно на 30% ежегодно. Крупнейшие операторы МТН и Водаком действуют с 1993 г., в текущем десятилетии к ним присоединилась компания Селл-С. Первые две компании активно внедряют свою высокотехнологичную продукцию в другие страны Африки. Как уже отмечалось, компания МТН контролирует до половины рынка мобильной связи Нигерии. Все большее разнообразие функций мобильных телефонов обеспечивает широкий круг пользователей новыми способами сбора, хранения, мониторинга и передачи всех видов информации в режиме реального времени.

В последние годы ЮАР стала вновь уделять заметное внимание развитию военных технологий и поддержанию на должном уровне военно-промышленного комплекса. В складывающейся новой мировой геополитической ситуации возникает все больше вооруженных конфликтов, так или иначе связанных с контролем над природными ресурсами. Война в Ираке, события в бывшей Югославии, пресинг в отношении Ирана ясно продемонстрировали потенциальную уязвимость таких стран как ЮАР (кое-кто уже пожалел о демонтаже южно-африканских атомных бомб). При всей своей «образцовой» демократичности, ЮАР — очень расово-этнически неоднородная страна (в том числе и в территориальном разрезе) и найти или помочь создать здесь свое «Косово» совсем не сложно. Для характеристики развития военно-промышленного потенциала и тяжелой промышленности отметим, что, в частности, в Кейптауне, Тшване (Претории) и Теквени (Дурбане) работают предприятия авиационной промышленности, принадлежащие компании

Денел (Denel), занимающейся кроме самолетов (Atlas Aircraft) также выпуском разнообразной техники — от боевых машин и до космических аппаратов. Предприятия тяжелой промышленности, находящиеся под контролем Барлоу Ранд групп (Barlow Rand Group) сотрудничают с Денел в сфере военных технологий и военного производства, но также выпускают продукцию, на которой традиционно специализируются — горно-шахтное оборудование и машины, стальконструкции, котлы, станки, локомотивы, вагоны, иное транспортное оборудование и т.п.

После ликвидации режима апартеида многие военные или военно-гражданские научно-производственные программы (ядерные, ракетно-космические) были, как уже отмечалось, свернуты, технологии утеряны. Однако уже в текущем десятилетии руководство ЮАР вполне осознало, что развитый военно-промышленный комплекс, включая его научно-технологическую составляющую, по-прежнему необходим стране, причем не только для различных миротворческих операций в Африке, но и для защиты от гегемонизма и возможных притязаний больших держав на богатейшие природные ресурсы страны и региона. Война в Ираке и подготовленная при активном содействии США и НАТО варварская агрессия Грузии против Южной Осетии, бесцеремонный американский силовой нажим и подстрекательство в других регионах отрезвили многих былых самозабвенных поклонников «западных ценностей». Среди прорывных направлений в развитии южноафриканской науки и инноваций — медицина, биотехнологии, фармацевтика и генная инженерия, атомная промышленность, космические исследования и технологии. Новейший опыт передовых развивающихся и высокоразвитых государств развеял либеральные иллюзии о деэтизации и убедительно показал, что без эффективного государства невозможно устойчивое развитие, как социально-экономическое, так и научно-техническое. Усиление воздействия государства на ход инноватизации экономики дает необходимый эффект при оптимальном сочетании его мер регулирования и поощрения с действием рыночных механизмов, при налаживании партнерских отношений между государственным, частно-предпринимательским и вузовским секторами НИОКР. Государство все больше играет роль партнера предпринимательского сектора, причем не в целях помощи предприятиям в деле максимизации прибыли, а для содействия продвижению наиболее эффективных в социальном плане нововведений.

В ЮАР планируется, в частности, значительное расширение государственного стимулирования такого важнейшего направления НТР, как развитие биотехнологии: через Национальный фонд исследований, Советы по медицинским и аграрным исследованиям, КСИР, Фонд венчурного капитала для биотехнологии «Био-венчурз», Национальную сеть институтов биоинформатики (где создаются базы данных, осуществляется компьютерное моделирование биологических процессов), региональные инновационные центры биотехнологии, программы по созданию вакцин, через университетскую науку и пр.

В 2001 г. была принята Национальная программа развития биотехнологии. С финансовой помощью ЕС осуществляется государственная программа созда-

ния биотехнологических бизнес-инкубаторов ГОДИСА (GODISA). В этой области сейчас в стране действует 106 компаний, в основном новые, из которых пока лишь десятая часть сколько-нибудь серьезно вовлечена в НИОКР. Однако наблюдается быстрый прогресс биотехнологической отрасли. Отмечается постепенный сдвиг от агробиологии, где южно-африканскую науку отличает традиционно высокий уровень исследований и большие достижения, в сторону здравоохранения (из четырех созданных в текущем десятилетии при государственной поддержке региональных биотехнологических инновационных центров, два — «Кейп Биотех» в Кейптауне и «Экобио» в Квазулу-Натале — нацелены на развитие здравоохранения и фармацевтики и по одному — на биотехнологии в растениеводстве и животноводстве).

С помощью биотехнологий в сочетании с нанотехнологиями создаются десятки лекарств «рационального дизайна», точно доставляемых, благодаря знанию молекулярных процессов, к «точечным целям» в организме (план-прогноз развития южно-африканской науки нацеливает на прорыв в фармацевтике). Так, Совет по научным и промышленным исследованиям при содействии Совета по медицинским исследованиям и университетов Претории и Стелленбоша разрабатывает сейчас с помощью нанотехнологий новые противотуберкулезные препараты (эпидемия туберкулеза — это в ЮАР вторая по серьезности, после СПИДа, угроза здоровью нации) с пролонгированной и адресной «доставкой» в организм. Ведется работа по изучению и использованию традиционных средств и народной медицины. Так, у бушменов-сан, живущих в пустыне Калахари, распространен обычай жевать кактус *Hoodia gordonii* для подавления чувства голода и жажды. В 1996 г. ученые КСИР выделили из растения стероидный гликозид, обеспечивающий подавление чувства голода, известный на фармацевтическом рынке, куда он поступил после многолетних испытаний в 2003 г. как P57. Препарат запатентован, в частности, в США и Великобритании, где будет производиться по лицензии, причем часть лицензионных выплат и прибылей от продаж в 6—8% направляется на решение социальных проблем народа сан [Nature Biotechnology December 2004 Supplement, с. DC38]. Подобных примеров множество.

Два ведущих университета Претории и Стелленбошский в 2005 г. создали Африканский центр генетических технологий, где выращиваются клетки, производящие вещества с заданными свойствами (молекулярная и клеточная инженерия), производятся биосенсоры для диагностики, а также мониторинга окружающей среды. Несмотря на имеющиеся опасения в отношении последствий, продолжается создание и внедрение сельскохозяйственных культур с генетически модифицированными свойствами (стойких к засухе и болезням, с улучшенными питательными свойствами). Доля в посевных площадях генетически модифицированных семян в крупнейших растениеводческих культурах постоянно возрастает — в середине текущего десятилетия на них приходилось уже 29% белой и 31% выращиваемой в ЮАР желтой (кормовой) кукурузы, 59% соевых бобов и до 90% хлопка [4; 7]. Создаются диагностикумы болезней и вакцины для скота и птицы (в Ветеринарном институте Ондерспоорт при участии университета Претории со-

здан в последние годы ряд таких вакцин), впервые в Африке расшифрован геном болезнетворной бактерии *Echlichia ruminantium*, с помощью специальных бактерий очищаются промышленное производство и окружающая среда (технология очистки сточных вод горнодобывающей промышленности, разработанная в университете Родса), из отвалов горной породы добываются драгоценные металлы (по технологии ВАСОХ, разработанной учеными Южно-африканского Совета по минеральным технологиям МІNТЕК и нашедшей применение также в Австралии и Китае, бактериальный коктейль выделяет золото из использованной золотоносной породы) и т.п.

Некоторое представление о динамике и структуре расходов на НИОКР в сфере биотехнологии дает следующая таблица:

Расходы на НИОКР в биотехнологии и смежных областях (млн рандов)

Область исследований	Частный бизнес		Вузы		Госсектор*		Всего	
	2002	2004	2002	2004	2002	2004	2002	2004
Биохимия	3,2	4,7	16,5	12,2	3,0	12,7	22,7	30,0
Генетика и молекулярная биология	5,4	8,1	12,2	14,8	12,5	25,3	31,1	48,4
Микробиология	9,9	7,1	12,6	26,4	14,4	39,9	38,1	73,4
Генная инженерия	—	10,9	6,0	3,7	—	13,0	6,0	27,6
Другие сферы биотехнологии	7,7	16,2	17,0	21,7	54,8	42,6	79,5	80,5
Итого:	26,2	47,0	65,4	78,7	84,7	133,5	177,5	259,9

Примечание: Human Resources Development Review 2008. — Cape Town. — P. 150.

* Советы по аграрным и медицинским исследованиям.

Обращает на себя внимание лавинообразный, почти пятикратный, рост расходов на исследования в области генной инженерии. Применительно к агробιοлогии «тон задает» мощный Совет по аграрным исследованиям (второй по бюджету после КСИР), имеющий свыше 2,5 тыс. занятых в НИОКР сотрудников и десятки лабораторий и опытных хозяйств по всей стране. При общих высоких темпах развития биотехнологических исследований в госсекторе и частных компаниях обращает на себя внимание некоторое отставание переживающего административно-структурную перестройку вузовского сектора. Интересно, что все южно-африканские нобелевские лауреаты были награждены за открытия в сфере медицины и биотехнологии за последние полстолетия: Сидней Бреннер — в 2002 г. за исследование контролируемой смерти клеток в ходе развития органов, Аарон Клюг — в 1982 г. за совокупность работ по макромолекулярной биологии, Аллан Маккормак — в 1979 г. за изобретение CAT scan (медицинское сканирование и компьютерная томография) и Макс Тейлер — в 1951 г. за исследование желтой лихорадки. К передовым южно-африканским технологиям следует отнести также ядерные: в частности, восстанавливаемое Южно-африканской корпорацией по ядерной энергии НЕКСА (Nuclear Energy Corporation of South Africa, NECSA) производство высокотехнологичного промышленного сырья — высокообогащенного ядерного топлива на промышленном реакторе в г. Валиндаба.

Развитие таких «грязных» производств как добыча и переработка руд цветных металлов и многих других полезных ископаемых ведет к загрязнению воз-

духа, вод и почв и имеет негативные последствия для здоровья населения. Многие предприятия оснащаются очистными сооружениями, но в экологической защите населения пока остается немало слабых мест. В частности, в ЮАР забор воды для хозяйственных нужд составляет около трети от внутреннего водостока. В то же время, по данным ООН (ПРООН), в 2004 г. 12% населения ЮАР не имело доступа к воде, употребление которой безопасно для здоровья человека, хотя и наблюдалось существенное улучшение ситуации по сравнению с 1994 г., когда этот показатель составлял 30% [8].

Со времен международной изоляции при режиме апартеида около 90% энергодобывания страны приходится на уголь (заводы по сжижению угля корпорации САСОЛ обеспечивают 40% потребностей страны в жидком топливе). Сжигание угля создает экологические проблемы в Йоханнесбурге и, особенно, в Дурбане. В целом, на ЮАР приходится более половины выбросов парниковых газов в Африке южнее Сахары. Ежегодный объем выбросов углекислого газа на душу населения в 2004 г. составил более 9,8 тонн на человека по сравнению с 9,1 тонной в 1990 г. (в России в 2004 г. этот показатель составил 10,6 тонн, в Китае — около 3,8 тонн, в Бразилии — 1,8 тонн) [8].

Государственные планы строительства 6 крупных ядерных реакторов до 2025 г. в дополнение к действующей АЭС Куберг (первая и единственная действующая АЭС в Африке) вызывают серьезную и подчас чрезмерную критику экологов в связи с существующими, а иногда надуманными (в условиях высоких и надежных технологических стандартов безопасности в экономике ЮАР) проблемами переработки отработанного ядерного топлива и хранения ядерных отходов. Нужно отметить, что переход к разработке и практическому применению ядерных установок дал серьезный импульс развитию высоких технологий в ЮАР (только для оснащения АЭС в Куберге было задействовано около 100 местных компаний), повышению стандартов качества и безопасности. Кроме того, южно-африканские ученые добились серьезных успехов в разработке ядерных реакторов четвертого поколения на шаровых тепловыделяющих элементах (Pebble Bed Modular reactor, PBMR, модульный реактор с шаровой засыпкой). Опытный реактор этого типа достраивается в Куберге, еще один, построенный при содействии южно-африканских специалистов, уже успешно действует в Китае, а в следующем десятилетии начнется серийное производство PBMR для внутреннего потребления и на экспорт. Компактность (средняя мощность — 170 мегаватт), простота в эксплуатации и высокая безопасность (даже если персоналу придется покинуть станцию, процесс остановится сам, радиоактивные выбросы практически исключены) этих реакторов позволяют экспортировать их, в частности, в развивающиеся страны, не имеющие навыков в эксплуатации АЭС, устанавливать их в отдаленных, труднодоступных районах, что особенно ценно для развития атомной энергетики в Африке. Фирма-производитель реактора (PBMR Pty) предполагает в перспективе установить до 30 таких реакторов в ЮАР и изготовить 75 на экспорт. Серьезный интерес к этой высокоэффективной и экологичной южно-африканской ядерной технологии проявляется в США, где ряд экспертов высказывают предположение

о грядущей модульно-ядерной революции, основанной на массовом производстве модульных мини-АЭС [11].

Наряду с перечисленными выше достижениями и проблемами локального и общенационального масштаба, ряд явлений является следствием глобальных процессов. В первую очередь, ЮАР, наряду с Австралией и некоторыми африканскими странами, наиболее подвержена последствиям изменения климата. Остройшей проблемой в этой связи является усугубляющаяся нехватка водных ресурсов. По оценкам правительства ЮАР, участвовавшие засухи, опустынивание и другие негативные климатические явления в стране будут продолжаться, даже если глобальный уровень антропогенных выбросов парниковых газов останется на текущем уровне. Согласно прогнозам, площадь современных экосистем ЮАР сократится в ближайшие 50 лет на 35—55%, а отсутствие политики адаптации к изменению климата может обернуться ежегодными убытками порядка 1,5—2% ВВП.

В 1996 г. ЮАР одной из первых среди стран мира включила принцип «устойчивого развития» в конституцию. В сопоставлении с другими африканскими странами сильной стороной охраны природы в ЮАР является достаточно строгий контроль над соблюдением законодательства. Так, в ЮАР действует экологическая полиция, известная как «Зеленые скорпионы» (Green Scorpions), которая проводит инспекции различных объектов природопользования.

Развитие туризма и экотуризма рассматривается правительством как важное направление диверсификации источников экономического роста и инструмент борьбы с безработицей. На охраняемые природные территории, находящиеся как в государственной, так и частной собственности, приходится 6,2% территории страны. В 2007 г. в ЮАР действовало 24 национальных парка, старейшими и наиболее известными из которых являются Калахари-Гемсбок (Kalahari Gemsbok National Park), Крюгер (Kruger National Park), Столовая гора (Table Mountain National Park), Кару (Karoo National Park) и др. В последние годы ЮАР активно развивает трансграничные охраняемые территории (transfrontier conservation areas), также известные как «парки мира» (peace parks). Первый такой парк Кгалагади (Kgalagadi Transfrontier Park), объединяющий охраняемые территории ЮАР и Ботсваны, был открыт в 2000 г. Аналогичные инициативы существуют и для охраняемых территорий, пересекающих границы ЮАР с Намибией, Зимбабве, Лесото, Мозамбиком и Свазилендом.

ЮАР участвует в ряде многосторонних международных конвенций по охране окружающей среды, включая Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Киотский протокол относит ЮАР к развивающимся странам, и, следовательно, ЮАР не имеет обязательств по сокращению выбросов парниковых газов в 2008—2012 гг. В то же время, в соответствии с Киотским протоколом, в ЮАР создана юридическая база и начата реализация международных проектов механизма чистого развития (Clean Development Mechanism). В силу того, что энергетика ЮАР основана на угле, экономика страны чрезвычайно энергоемка и существует большой потенциал для повышения ее энергоэффективности как в рамках механизма чистого развития, так и при поддержке правительственных

программ. Кроме того, развитие альтернативных источников энергии (солнечной, ветровой, атомной, водородной) стимулируется острым энергетическим кризисом, с которым ЮАР столкнулась в середине 2000-х гг. Правительством поставлена задача: до 2013 г. достигнуть ежегодной генерации 10 000 гигавайт-часов за счет возобновляемых источников энергии [8]. В 2007 г. ЮАР и Россия подписали межправительственное соглашение о сотрудничестве в области водных ресурсов и лесного хозяйства, направленное на объединение усилий двух стран в сфере восстановления лесов, эффективного водопользования, борьбы с опустыниванием, а также научно-технический обмен.

Важным фактором охраны окружающей среды в ЮАР является вовлеченность южно-африканской и международной общественности, в том числе через процедуры экологической экспертизы и средства массовой информации. В ЮАР действует разветвленная сеть «зеленых» неправительственных организаций, многие из которых «переродились» из организаций, боровшихся против апартеида, и поэтому опирающихся на влиятельные институты. В ЮАР активно работают представительства всемирных неправительственных организаций экологов, например, Всемирного фонда природы (World Wide Fund, WWF) и Международного союза охраны природы (International Union for Conservation of Nature).

В заключение отметим, что разворачивающийся в настоящее время мировой финансово-экономический кризис заденет, конечно, и экономику Южной Африки. Однако в перспективе такие страны как ЮАР, обладающие богатейшими природными ресурсами (здесь параллель с Россией), развитой и технологически передовой промышленностью и агрокомплексом, могут оказаться в гораздо более выигрышном положении, чем многие высокоразвитые страны, переместившие основную часть реального производства в развивающийся мир, не обладающие достаточными естественными ресурсами и чрезмерно «увлекшиеся» раздуванием виртуальных мыльных пузырей финансового сектора экономики.

В экономическом плане взаимоотношения ЮАР со странами региона (успешная экономическая экспансия в сочетании с технологической помощью этого промышленного гиганта слаборазвитым странам Африки), а также в более широких масштабах по линии «Юг — Юг» и «Юг — Север» являются во многих отношениях «модельными» для развивающихся, новых индустриальных и части бывших социалистических стран. Южная Африка, успешно интегрировав в экономику филиалы многочисленных ТНК, вносящих значительный вклад, в частности, в местные НИОКР, создав множество частных и государственных корпораций мирового уровня технологической оснащенности, все более повышает уровень обработки экспортируемого сырья (скажем, все меньше руды и все больше сложного проката), долю продукции высокотехнологичных отраслей химической промышленности, машиностроения и т.п. В свою очередь, значительная экспортная выручка позволила добиться в текущем десятилетии беспрецедентно длительного экономического подъема, вложить дополнительные средства в развитие новых технологий и повысить вклад научно-технологического прогресса в экономический рост. Экспорт из ЮАР платиноидов, золота, алмазов, угля и продукции углехи-

мической промышленности, хрома, вольфрама, марганца, никеля, молибдена, стали и проката, удобрений, продукции горного машиностроения и т.п. во многом обеспечил высокие темпы роста, скажем, китайской экономики, а экспортная выручка от торговли с Китаем сильно «подняла» в последний период южно-африканскую экономику. Успешно развиваются экономические и научно-технические связи со странами ЕС, хотя здесь ЮАР еще нельзя назвать вполне равноправным партнером.

В геополитическом аспекте также представляется возможным существенное усиление влияния ЮАР в Африканском Союзе и различных организациях развивающихся стран, региональных союзах, благодаря поставкам современного качественного оружия и усилению участия южно-африканских сил в различных миротворческих операциях и разрешении, как дипломатическом, так и силовом, множась локальных конфликтов. На это работает и будет работать, при условии сохранения политической стабильности в ЮАР, высокий международный авторитет, подкрепленный экономическим и военно-технологическим потенциалом страны (препятствием, правда, является определенная «деквалификация» вооруженных сил ЮАР после передачи командных позиций в руки малокомпетентных представителей ранее угнетенного большинства). Вместе с тем понятно, что будущее ЮАР и ее взаимоотношений с внешним миром далеко не безоблачно в условиях сохранения всех вышеупомянутых источников дестабилизации и возможной деградации, а также возможных значительных перемен в стране после выборов 2009 г. (вероятное избрание президентом харизматичного левого популиста Джеккоба Зумы).

Создание и внедрение высоких технологий в ЮАР происходит, но идет медленнее, чем это предусмотрено амбициозными планами правительства страны, поскольку сдерживается кадровым голодом, эмиграцией большого числа ученых и специалистов. Значительное увеличение числа этнических студентов и аспирантов не явилось адекватной компенсацией ввиду существенного снижения академических стандартов, требований к качеству образования и подготовки кадров. Чтобы как-то исправить ситуацию, правительство ЮАР в последние годы смягчило иммиграционное законодательство и стимулирует приезд в страну иностранных ученых и ИТР, возвращение эмигрантов. Пока эти меры дают лишь ограниченный эффект (приезжают специалисты из государств СНГ, Кубы, но не из ведущих развитых стран) ввиду сохранения в ЮАР таких проблем, как высокий уровень преступности и ряда других.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Мировая экономика: прогноз до 2020 г.* — М.: Магистр, 2007.
- [2] *Шубин Г.В., Майданов И.И.* Вооруженные силы и военная промышленность ЮАР. — М, 2008.
- [3] *Business in South Africa in 2003*, South African Foundation, Johannesburg.
- [4] *Nature Biotechnology December 2004 Supplement*, DC38.
- [5] *Innovation Towards a Knowledge-based Economy.* — Pretoria, 2007.
- [6] www.link.wits.ac.za

- [7] Global Information Society Watch. South Africa. Link Centre. — University Johannesburg, 2007.
- [8] Human Development Report 2007/2008. — N.-Y.: UNDP, 2008.
- [9] OECD science, technology and industry outlook 2008. South Africa. — Paris, 2008. — P. 174.
- [10] South Africa Yearbook 2007/2008 // Government Communication and Information System. — Pretoria, 2007. — P. 212.
- [11] www.southafrica.info/ess.info/sa.glance/scitech/pmbr

INTERNATIONAL AND DOMESTIC FACTORS OF HIGH TECHNOLOGIES DEVELOPMENT IN SOUTH AFRICA

Yu.S. Skoubko

Institute for African Studies
Russian Academy of Science
Spiridonovka, 30/1, Moscow, Russia, 123001

The author examines some key elements of the South Africa's modern scientific and technological potential and the impact of the country's leading positions in the field of high technologies on economical and political situation as well as on dynamics of regional and global processes.