

Инновационная стратегия ЮАР в переходный период

ТЕХНОЛОГИЯ ВО ВРЕМЯ ХОЛЕРЫ¹



М. Кан

Южно-Африканская Республика, находившаяся долгое время в международной изоляции, сейчас движется в сторону конституционной демократии и интеграции в мировое сообщество. Для этого процесса необходим активный экономический рост, стимулировать который призвана, в частности, инновационная деятельность. Автор статьи предпринял попытку проанализировать инновационную политику, разработанную в стране в течение первых 15 лет демократии, а также исследовать механизм взаимодействия инновационной политики и инновационной системы. Отдельно в работе рассматривается вопрос о смещении акцентов инновационной политики в здравоохранении, сфере услуг и оборонной промышленности. Пристальное внимание уделено роли, которую играло Министерство науки и технологий в продвижении новой инновационной стратегии, а также причинам, по которым оно оказалось неспособным воплотить в жизнь свои собственные инициативы.

При написании статьи были использованы сведения, представленные в государственных документах, официальной статистике науки и инноваций, публикациях в журналах; когда было возможно, для подтверждения вышеперечисленных сведений привлекались внешние источники.

¹ Автор приносит извинения Габриэлю Гарсиа Маркесу.

Несмотря на нынешние негативные мнения об инновациях в финансовой сфере — особенно в прессе, — инновационная деятельность по-прежнему считается одним из главных факторов экономического роста и повышения благосостояния. Вполне вероятно, что некоторые финансовые нововведения сыграли свою роль в возникновении текущего глобального экономического кризиса. Однако, чтобы выбраться из него, понадобится разработать новые инструменты.

Инновационная политика и стратегии, количественная оценка инноваций и их тесная связь с экономикой знаний занимают важное место в деятельности политических мозговых центров. В первую очередь мы говорим о таких международных организациях, как ОЭСР и Всемирный банк, но также и о государственных органах, научных учреждениях и корпорациях. В настоящее время большое внимание уделяется разработке Инновационной стратегии ОЭСР [OECD, 2007] (доклад о результатах работы должен быть представлен в 2010 г.)². Ввиду того что с инновациями (что бы ни означал этот термин) связываются большие надежды, национальные правительства разрабатывают собственные инновационные политики, стратегии и планы. В предлагаемой вашему вниманию статье мы проанализируем зарождающуюся инновационную стратегию Южно-Африканской Республики [DST, 2008].

С экономической точки зрения инновационная деятельность — это вывод на рынок или внедрение в организации новых либо значительно усовершенствованных продуктов или процессов [OECD, 2005]. Участниками такой деятельности являются компании промышленности и сферы услуг. В настоящее время систематические статистические измерения инновационной деятельности проводятся исключительно в отношении компаний; сферы образования и здравоохранения, а также неформальный (и криминальный) сектор такой оценке не подвергаются. Специалисты в области реализации программ развития употребляют термин «инновация» как тождественный таким понятиям, как «технологии», «изменения» и «развитие». Неудачи программ развития зачастую объясняются технологическими просчетами, как, например, в случае со вспышкой холеры в Южной Африке в 2003 г. Но это свидетельствует о непонимании механизмов древней болезни, передающейся через зараженную воду. Технология предотвращения заражения очень проста. С позиций общественного здравоохранения холера — политическая, а не технологическая проблема. Для предотвращения распространения инфекции необходимы социальные инновации, в то время как непосредственно лечение осуществляется в соответствии со стандартными медицинскими процедурами.

Дать точное определение термину «инновационная политика» достаточно сложно [Arundel et al., 2007]. Отчасти такое положение дел объясняется успехом концепции инновационной системы [Lundvall, 1985; Freeman, 1987], которая, довольно

быстро получив широкое распространение, представляет инновации как самостоятельный феномен. Концепция носит довольно расплывчатый характер, причиной чему может служить сложность идентификации (не говоря об управлении) скоординированной деятельности различных коллективов, включая частный сектор, государственные органы и учреждения высшего образования. Эта «святая троица» считается двигателем инновационного процесса, который реализуется в более широком национальном контексте, охватывающем институты, законодательные органы, культурные нормы, финансовые практики, эндогенные и экзогенные стандарты и правила. При этом он сам также генерирует собственные правила и нормы. Система пронизывает все сферы общественной жизни, включая науку, образование, здравоохранение, оборону, иммиграцию, торговлю, энергетику, коммуникации и правосудие. Недостаточная степень эффективности одного компонента системы отрицательно сказывается на всем механизме — так же как скорость движения колонны машин ограничивается скоростью самого медленного транспортного средства. Соответственно, гармонизация всех составляющих политики для достижения целей инновационной деятельности является сложной задачей, особенно при проведении политики, основанной на принципах консенсуса (в отличие от аристократического или авторитарного государственного строя). Кроме того, национальные системы подвержены воздействию глобализации и становятся все более открытыми благодаря интернационализации и сетевым структурам научных исследований и разработок (ИиР) [Dodgson et al., 2005], а также, пользуясь термином фон Хиппеля [von Hippel, 2005], появлению «открытых инноваций».

В XIX в. учреждения науки и высшего образования Капской колонии занимались главным образом медициной, изучением окружающей среды, обслуживанием органов власти и духовенства. Открытие месторождений алмазов в 1867 г. положило начало капиталистической (расистской) индустриализации Южной Африки, что, в свою очередь, проложило путь к эксплуатации Витватерсрандских золотых приисков. Кампания по освоению приисков столкнулась с многочисленными проблемами (если не сказать кризисными ситуациями) — техническими, научными, медицинскими, транспортными и организационными. Постепенно был накоплен собственный опыт в области обогащения руды. Горнодобывающие предприятия диверсифицировались и превратились в вертикально и горизонтально интегрированные империи, производящие взрывчатые вещества, уголь, горное оборудование, продукты питания и древесину. Возникли уникальные формы организации труда, основанные на дискриминации. После Англо-бурской войны 1899–1902 гг. был образован Южно-Африканский Союз — политическая структура, обеспечивавшая господство меньшинства над большинством.

² Подробнее см.: Голт Ф. Инновационная стратегия ОЭСР: достижение новых ценностей // Форсайт. 2009. № 1. С. 16–28 [Прим. ред.].

Участие страны в двух мировых войнах способствовало дальнейшей диверсификации промышленности. В 1948 г. к власти пришли националисты-африканеры — это стало поворотной точкой в истории страны (и ее инновационной системы). Расизм был легализован и кодифицирован, что, в свою очередь, привело к изоляции государства. Начал набирать обороты процесс, позднее названный сконструированным апартеидом кризисом [Kahn, 2006]. Стране пришлось стать экономически само-достаточной, в частности в области технологии.

После четырех десятилетий вялотекущей гражданской войны и региональных конфликтов ЮАР удалось достичь такого же состояния самодостаточности в области производства оружия массового поражения и систем его доставки, химического оружия, боеприпасов, военной техники, энергетики, металлургии, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности, производства продуктов питания (но не потребительских товаров длительного пользования). Промышленность была скована и одновременно защищена протекционистскими тарифами и санкциями; производство было главным образом направлено на замещение импорта. Государственный сектор инновационной системы состоял из восьми научно-исследовательских советов³, ряда ведомственных научных центров и значительного количества военных заводов. Большую популярность приобрели инжиниринговые услуги, в первую очередь в области корпоративного программного обеспечения и технологий увеличения продолжительности жизни.

Что касается образования, то около 70% жителей имели среднее образование, а качество обучения в большинстве школ для чернокожего населения было крайне низким. В стране имелось 36 учреждений высшего образования, разделенных по языковому, расовому и этническому признакам; среди них не было ни одного инженерного института для африканцев.

Скромная инновационная система, обусловленная вызванным апартеидом кризисом экономической, социальной и образовательной систем, дала научные результаты мирового класса в таких областях, как катализ, клиническая медицина, ботаника и зоология, горное дело, металлургия, электроника и энтомология. Страна подарила миру четырех нобелевских лауреатов, получивших премии на ранних стадиях своей научной карьеры.

Различные сектора активно сотрудничали друг с другом: государственный — с сектором высшего образования, сектор высшего образования — с частным, государственный — с частным и в некоторых случаях все три между собой. «Тройная спираль» [Etzkowitz and Leydesdorff, 2000] была одной из самых сильных сторон южноафриканской инновационной системы. Наиболее яркие примеры такого тройного взаимодействия отмечаются, на-

пример, в области здравоохранения и ветеринарии, горнодобывающей промышленности, производстве радаров. Не менее активным оно было в сельском хозяйстве в целом и виноделии в частности, что позволило стране занять лидирующие позиции в мире в отношении регистрации прав на новые сорта растений.

Сконструированные кризисы

К 1994 г. темпы экономического роста катастрофически упали; доходы на душу населения оставались неизменными на протяжении целого поколения; государство накопило значительный внешний долг; уровень инфляции поднялся. К тому же «радужная нация» испытывала влияние двух сконструированных кризисов: модернизации в условиях глобализации и кризиса *интеграции* — зеркального отражения кризиса *изоляции* как итога апартеида (рис. 1). Если первый кризис был глобальным, то второй возник вследствие необходимости преодолеть возникший ранее раскол.

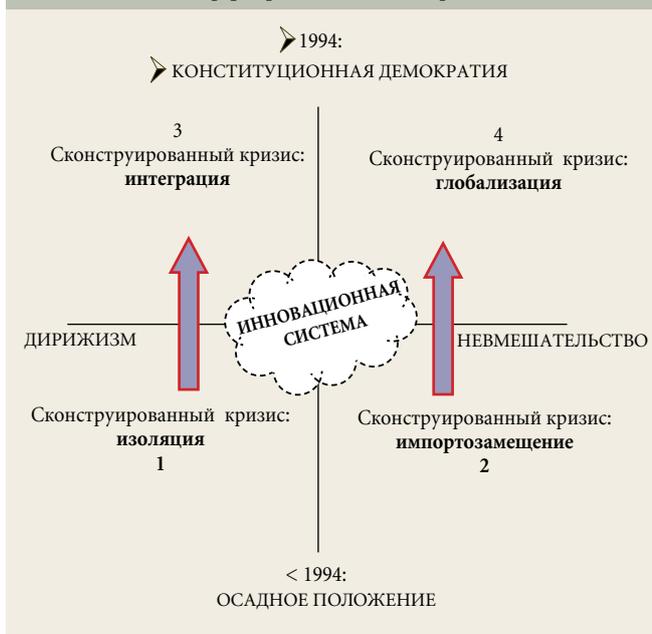
На рис. 1 представлена концептуальная схема перехода страны от осадного положения к конституционной демократии, от изоляции к интеграции. Каждый из четырех квадрантов символизирует конкретный сконструированный кризис.

Чтобы двигаться дальше, необходимо осознать суть наследия периода изоляции. Несбыточной мечтой, или, если дословно перевести английское выражение, «горшком золота по ту сторону радуги», были вывески «Только для белых». Максимум, на что могли рассчитывать чернокожие, — носить этот горшок, куда прикажут. В ходе первой в мире операции по пересадке сердца жизнь пожилого белого пациента была продлена благодаря сердцу чернокожего человека, погибшего в результате несчастного случая. В те годы чернокожие студенты-медики учились в отдельных институтах и им было запрещено анатомировать трупы белых. Система в целом испытывала дефицит квалифицированных кадров, поскольку учебные заведения не могли развивать потенциал всего населения страны. Военный психоз привел к росту эмиграции молодых специалистов и сокращению иммиграции. Если свести данную ситуацию к уравнению, то мы получим: апартеид = недостаточное развитие человеческих ресурсов.

В квадранте 1 доминирует государственный сектор: научные советы, государственные военные лаборатории, институты медицинских исследований и государственные корпорации, такие как ESKOM (электроснабжение), Transnet (транспорт) и Denel (производство вооружений). Учреждения высшего образования, хотя и являются государственными, могут быть расположены ближе к началу координат — прием студентов, набор преподавателей и бюджетное финансирование регулировались в соответствии с политикой апартеида. При этом они

³ Совет по сельскохозяйственным исследованиям (Agriculture Research Council), Совет по научным и промышленным исследованиям (Council for Scientific and Industrial Research — CSIR), Совет по наукам о Земле (Council for Geosciences), Фонд исследований и разработок (Foundation for Research Development), Совет по исследованиям в области гуманитарных наук (Human Sciences Research Council — HSRC), Mintek (Центр минералогических исследований), Совет по медицинским исследованиям (Medical Research Council — MRC) и Южно-Африканское бюро стандартов (SABS).

Рис. 1. Южно-Африканская Республика и сконструированные кризисы



одновременно пользовались значительной свободой в отношении образовательных программ и находились в международной изоляции вследствие академического бойкота. Совокупные затраты на исследования и разработки не превышали 1% ВВП. Количество публикуемых в журналах статей, по сведениям базы данных ISI SCI/SSCI, составляло около 3000; почти все они были написаны учеными, занятыми в государственном секторе.

В квадрант 2 попадает большинство компаний — горнодобывающих, розничной торговли, пивоварения и др. По мере усиления изоляции и ужесточения санкций снижался уровень инвестиций в основной капитал. Технологии устаревали, а на внутреннем рынке выбор был невелик. Это не означало, однако, что экономика была герметически закупорена: товары экспортировались, специальные технологии (например, для расширения производства масла SASOL из угля или для ядерного реактора из Framatome) закупались. Изобретения и инновации были нацелены на удовлетворение потребностей местного рынка, а экспортировались в основном сырьевые и низкотехнологичные товары. Соответственно, число патентов, полученных в Ведомстве по патентам и товарным знакам США (US Patent and Trademark Office), колебалось в районе 100 в год (надо сказать, что ситуация мало изменилась и сегодня).

«Радужная нация»

Перейдем теперь к квадрантам 3 и 4, т. е. периоду после 1994 г. Предполагалось, что отныне все пойдет по-другому: расистские законы будут отменены и приняты новые, прогрессивные, будет сформировано объединенное правительство. Социально-культурно-политическая революция должна была повлечь за собой трансформацию всех общественных институтов, что подразумевало слияние высших

учебных заведений, корректировку школьных программ и трудового законодательства, расширение прав сельскохозяйственных арендаторов, модернизацию армии, неолиберальные структурные изменения, стимулирование экономической активности чернокожего населения, совершенствование иммиграционного законодательства. В течение первого десятилетия демократии было принято около тысячи новых нормативных актов, аббревиатуры названий которых представляют собой буквенную солянку, например: LRA (Закон о трудовых отношениях — Labour Relations Act), RDP (Программа реконструкции и развития — Reconstruction and Development Program), GEAR («Рост, занятость и перераспределение» — Growth, Employment And Redistribution), ESTA (Закон о дополнительных гарантиях арендаторам — Extension of Security to Tenants Act).

В отношении инновационной системы перед правительством встали задачи ее переориентирования на благо общества и повышения благосостояния всего населения страны, а именно 49 млн чел., вместо того чтобы служить интересам максимум 7 млн чел., как ранее. Эти задачи были сформулированы Африканским национальным конгрессом в правительственном докладе — «Белой книге по реконструкции и развитию» (White Paper on Reconstruction and Development). Документ содержал амбициозный план социально-экономических реформ, который предполагалось осуществить в ходе реализации Программы реконструкции и развития (RDP).

Программа, в частности, предусматривала устранение таких недостатков, как фрагментарность научно-технической системы, низкий уровень координации и «отсутствие эффективного консультационного процесса определения национальных приоритетов» [RSA, 1994, р. 28]. Преодолевать эти трудности предстояло новому Министерству искусств, культуры, науки и технологий (Department of Arts, Culture, Science and Technology — DACST), которое возглавил представитель миноритарной Партии свободы Inkatha. В программном документе — «Белой книге по науке и технологиям» (White Paper for Science and Technology) [DST, 1996] говорилось о национальной инновационной системе (НИС) в знак символического отказа от прошлой научной практики и о необходимости формирования культуры оценки деятельности для обеспечения должного уровня ее качества и отчетности. Было создано два важных ведомства: Инновационный фонд (Innovation Fund) для выделения грантов на принципах открытых конкурсов и полномочный Национальный консультативный совет по инновациям (National Advisory Council on Innovation) для консультирования правительства по вопросам науки, технологий и даже образования. После создания последнего межведомственный комитет по науке и технике оказался не у дел.

Наиболее близким к правительству компонентом инновационной системы были научно-исследовательские советы. В соответствии с RDP они были обязаны продемонстрировать соответствие своей деятельности целям и задачам нового

политического курса. В 1997–1998 гг. силами внешних экспертов была проведена комплексная проверка этих советов, как и ряда ведомственных научных центров [DACST, 1998], по результатам которой им было предложено обеспечить демографическую репрезентативность персонала. В целом же свидетельства серьезной корректировки их научной деятельности выявлено не было. В качестве исключения можно назвать программу Mintek по поддержке старателей-кустарей; выполненное HSRC исследование социальных последствий СПИДа и работы MRC по созданию вакцины против ВИЧ. Чтобы сделать окончательные выводы о наличии (или отсутствии) значительных перемен в программах и результатах деятельности научных советов, потребовался углубленный анализ. Его первой стадией могло бы стать изучение массива публикаций в научных журналах. Очевидно, однако, что демографическая трансформация в научных советах прошла значительно быстрее, чем в учреждениях высшего образования или частном бизнесе [Kahn and Blankley, 2006].

Старт следующему этапу развития инновационной политики дало новое Министерство науки и технологий (Department of Science and Technology — DST), подготовившее Национальную стратегию исследований и разработок (National Research and Development Strategy) [DST, 2002]. В этом документе было сформулировано пять новых технологических приоритетов: биотехнологии, информационные технологии, усовершенствованные технологии промышленного производства, технологии для сектора природных ресурсов и технологии снижения уровня бедности. Перечисленные направления научной деятельности были выбраны по итогам национального научно-технологического Форсайта (National Research and Technology Foresight) [DACST, 1999]. Стратегия не содержала конкретных задач или точных целей в отношении реализации данных приоритетов (за исключением, пожалуй, положений об общем уровне затрат на ИиР); но что еще более критично, в ней ни слова не было сказано об исследованиях в области ВИЧ/СПИДа, обороны, аэрокосмической сферы и энергетики.

В политическом анализе бюджет обычно приравнивается к плану действий. Какие же средства были выделены — и реально потрачены — на исследования по новым приоритетным направлениям? Точными данными мы не располагаем, но, например, ежегодные ассигнования на биотехнологии составили порядка 150 млн южноафриканских рэндов; Инновационный фонд получил около 100 млн рэндов; прочие расходы могли достичь примерно 100 млн рэндов.

Если говорить о структурных изменениях, то Совет по научным и промышленным исследованиям (Council for Scientific and Industrial Research) стал отчитываться перед DST, а не перед Министерством торговли и промышленности. Одновременно ряд других научных советов также перешел под патронат профильных министерств (здравоохранения, сельского хозяйства и др.). DST также было поручено координировать все ИиР, осуществляемые в от-

раслевых министерствах, и раз в год представлять в Парламент отчет о бюджетных ассигнованиях с выделением каждого из ведомств.

Другие направления деятельности DST включали разработку законодательной базы для обеспечения биологического разнообразия, сохранения и приумножения автохтонных, или «туземных», знаний; подготовку устава Академии наук ЮАР, предложений по налоговому стимулированию ИиР и правил использования интеллектуальной собственности, созданной в ходе финансируемых государством ИиР.

В итоге министерство выступило с десятилетним планом на 2008–2018 гг. под названием «Инновации на пути к экономике, основанной на знаниях» (Innovation Towards a Knowledge Economy) [DST, 2008]. В нем предлагалось сосредоточить усилия на пяти «великих вызовах»: энергетической безопасности, изменении климата, цепочке создания стоимости «от фермы до фармации» (биотехнологии), космической науке и технологиях, человеческой и социальной динамике. Но при ближайшем рассмотрении этот документ оказался не столько планом действий, сколько концептуальным заявлением, содержащим ряд целей высокого порядка. Такой вывод можно сделать на том основании, что в плане нет ни конкретики, ни деталей относительно того, что, кто, как и когда должен сделать. План, как и Национальная стратегия исследований и разработок, умалчивает об исследованиях в области ВИЧ/СПИДа, обороны, аэрокосмических исследованиях и лишь мельком упоминает о проекте по созданию ядерного реактора с засыпкой из шаровых теплоделяющих элементов. Что касается приоритетов, то план в основном повторяет соответствующие положения стратегии, дополняя ее в части возобновляемых источников энергии и изменения климата.

Теперь перейдем к другим, не менее важным участникам инновационной системы. Учреждения высшего образования, хотя и финансировались из государственного бюджета, обладали высокой степенью автономии и ревностно оберегали ее. После длительных дебатов 36 разделенных по этническому признаку университетов и политехнических институтов были объединены (а некоторые — ликвидированы). В стране к 2006 г. осталось 23 высших учебных заведения, включая 15 университетов, 6 технических университетов и 2 института широкого профиля. Для пяти крупнейших, активно занимающихся научными исследованиями университетов — Кейптауна, Претории, Стелленбоша, Витватерсранда и вновь образованного Университета Квазулу-Наталь (так называемой большой пятерки) — изменилось очень немного. Была введена система студенческих займов; состав студентов стал более разнородным; увеличился приток иностранных студентов; общая численность обучающихся удвоилась. Высшие учебные учреждения по-прежнему имеют право с учетом ограничений, установленных Конституцией, самостоятельно разрабатывать программы научных исследований, устанавливать правила и критерии приема студентов и найма персонала. Вузы действуют главным образом в квадранте 3 и по мере сил пы-

таются соответствовать императивам глобализации согласно требованиям квадранта 4 [Kishun, 2007].

Применительно к бизнес-сектору были установлены рамочные условия, вытекающие из предписаний Международной организации труда и Всемирной торговой организации. На протяжении десятилетия с 1994 по 2004 г. экономика страны процветала при низкой инфляции и умеренном росте (5%). Ограничения на прямые иностранные инвестиции южноафриканских фирм были смягчены, особые преференции введены для вложений в других африканских странах, что подтолкнуло национальные корпорации форсировать реку Лимпопо и переместиться, таким образом, в квадрант 4. Это произошло в основном благодаря экспансии в таких отраслях, как горнодобывающая промышленность, телекоммуникации, целлюлозно-бумажная и пищевая промышленность, пивоварение, розничная торговля, финансовые услуги, логистика, организация отдыха, поддерживаемой грамотным финансовым менеджментом, передовыми методами управления проектами и предшествующими инвестициями в ИиР. В число крупнейших южноафриканских транснациональных корпораций входят Anglo-American, Old Mutual, Sappi, SASOL, Didata, ABSA Bank, Mediclinic, Steinhoff, Grindrod, MTN, Naspers, Murray and Roberts, Derivco, а также государственные компании ESKOM и Transnet. Эти фирмы занимаются добычей природных ресурсов, организацией отдыха, строительством, финансовыми услугами, коммуникациями и СМИ. Обрабатывающая промышленность представлена слабо. Причем предпринимательскому сектору пришлось учитывать требования Закона о равных возможностях занятости (Employment Equity Act) 1998 г. и Закона о стимулировании экономической активности черного населения (Broad-Based Black Economic Empowerment Act) 2003 г., что потребовало существенных временных и финансовых затрат. Ведение бизнеса означало реализацию социальных инноваций, подразумеваемых интеграцией (квадрант 3).

Движение к экономике знаний

Ключевым политическим вопросом является вопрос о том, в какой степени политика, проводимая после 1994 г., способствовала развитию инновационной системы и ее служению обществу. Ответить на него достаточно сложно, поскольку инновационная система функционирует в широком социально-экономическом контексте. Поставим вопрос иначе: как изменились социально-экономические условия в Южно-Африканской Республике?

За 15 лет демократии многое изменилось к лучшему. Достигнуты значительные прорывы в обеспечении населения жильем, чистой водой и электричеством. Система социального обеспечения более не является расово сегрегированной и достигла такой степени развития, при которой ЮАР стала одним

из немногих «государств всеобщего благоденствия» среди развивающихся стран. На социальное обеспечение идет около 5% государственного бюджета. Хотя номинально коэффициент Джини увеличился, социальные гранты нацелены на его понижение до уровня, предшествовавшего 1994 г. Расовый состав национальных, региональных и местных органов власти существенно изменился: удельный вес африканцев в них выше, чем требовалось бы в соответствии с демографическими пропорциями.

Экономический рост был стабильным, средний уровень инфляции — низким, процентные ставки упали до исторического минимума. Однако в середине 2007 г., после резкого падения цен на сырьевые товары, экономическая ситуация начала меняться. Хорошо ли это или плохо, но ЮАР придерживается паритетных цен на импортируемые товары, в связи с чем сравнительное преимущество местной минерально-сырьевой и продовольственной самодостаточности было утеряно.

Как бы то ни было, столь положительные преобразования сопровождалась и неудачами. Миграция из деревни в город и нелегальная иммиграция резко активизировались, что привело к росту «неформальных» поселений и преступности. Абсолютный уровень бедности снизился, но разрыв в уровне доходов увеличился, поскольку ранее исключенные из жизни общества граждане получили работу, в частности в административных органах, и стали акционерами предприятий в соответствии с Законом о стимулировании экономической активности черного населения [RSA, 2003].

Все же главным провалом оказалась неспособность общества и правительства ограничить и ликвидировать пандемию СПИДа. Это привело и к сбою в системе культурных ценностей, так как распространяемые президентской администрацией псевдонаучные идеи поддерживали популярные мифы о причинах и условиях возникновения заболевания⁴. С точки зрения эпидемиологии СПИДа критически важны поведенческие факторы: в Ботсване, культурно-исторические корни населения которой близки многим этническим группам ЮАР, несмотря на активную просветительскую работу правительства, хорошую систему первичной медицинской помощи, бесплатные презервативы и с недавнего времени доступные антиретровирусные средства, отмечается самый высокий уровень распространения ВИЧ в мире. Последствия для ЮАР видны из данных табл. 1.

Динамика этих цифр напоминает ситуацию в воюющем государстве: умирает главным образом население в возрасте от 15 до 45 лет, нежели дети и пожилые люди. Правительство реагировало на распространение эпидемии медленно, неохотно и неэффективно. Здесь стоит упомянуть и об использовании таких якобы обладающих противовирусными свойствами медицинских препаратов, как виродин, который представляет собой продукт переработки ядовитого промышленного растворителя диметил-

⁴ Вспоминаются имя Трофима Лысенко и его влияние на сельское хозяйство Советского Союза в начале 1950-х гг.

Табл. 1. **Смертность среди молодежи**

Год смерти	0–14 лет	15+ лет	Возраст не указан	Итого
1997	40495	272221	5571	318287
1998	47407	315187	5095	367689
1999	46534	332649	2179	381902
2000	47419	364357	2193	413969
2001	48954	401095	1887	451936
2002	56250	441029	1989	499258

Источник: [Statistics South Africa, 2005].

формами. DST тоже не предпринимало никаких действий, возможно полагая, что проблематикой ВИЧ/СПИДа должно заниматься Министерство здравоохранения. Академия наук ЮАР хоть и с опозданием, но подвергла осуждению диссидентские взгляды на ВИЧ/СПИД и питание [ASSAf, 2007].

Но вернемся к инновационной системе. При движении в направлении экономики знаний будет полезным рассмотреть следующие пять компонентов этой системы:

- инфраструктура знаний;
- работники знаний;
- передача знаний;
- измерение знаний;
- рамочные условия.

Эти компоненты по умолчанию отражаются в композитных индикаторах, предложенных Всемирным экономическим форумом (технологическая готовность), и методологии оценки знаний, разработанной Всемирным банком (индекс экономики знаний). Они также в значительной степени способствуют дебатам по экономике знаний, которые идут в ОЭСР.

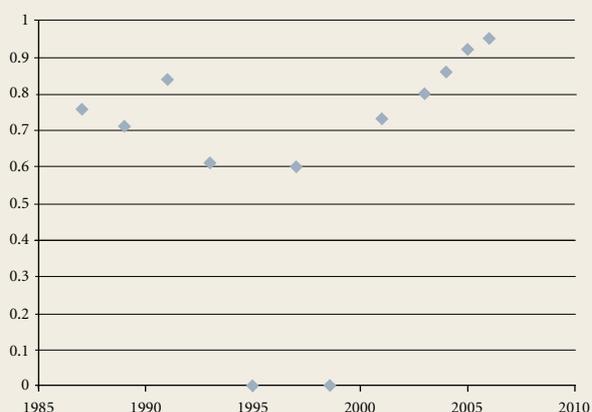
DST частично формализовало процедуру изменения знаний: в настоящее время ежегодно проводятся статистические обследования ИиР. Показатель устойчивости инновационных систем рассчитывается как отношение совокупных расходов на ИиР к ВВП (рис. 2). В период с 1987 по 2001 г. его величина колебалась, затем начинается устойчивый рост, и намеченная на 2008–2009 гг. цель добиться значения показателя в 1% представляется вполне реалистичной.

На данный момент нет единого мнения о причинах падения доли затрат на ИиР в ВВП в период 1991–1997 гг. Правительство, с одной стороны, объясняет это прекращением стратегических исследований эпохи апартеида [DST, 2002]; Кан и Блэнкли, с другой, полагают, что это обусловлено нестабильным характером обследований, проводившихся в 1989–1997 гг., тем более принимая во внимание резкое сокращение военных программ в 1988 г. [Kahn and Blankley, 2006]. Устойчивый рост указанной доли с 2001 г. представляется вполне органичным, к тому же в это время стали проводиться более полные и масштабные статистические обследования.

Сегодня, говоря об инфраструктуре знаний, нельзя обойти стороной вопрос о том, с чего именно начался упомянутый выше рост затрат. Крупнейшей единовременной государственной инвестицией в научно-техническую деятельность является про-

ект по созданию экспериментального модульного реактора Pebble Bed (PBMR). Этот проект реализуется частной компанией, основным акционером которой является Министерство государственных предприятий (Department of Public Enterprises). Для его осуществления необходимо разработать концепцию, спроектировать и построить опытный образец; ежегодные расходы предпринимательского сектора на связанные с этим ИиР составляют около 1 млрд рэндов. Как уже отмечалось, проект не упоминается в Стратегии исследований и разработок и о нем лишь мимоходом говорится в Инновационном плане. Возможно, причина этого кроется в том, что он финансируется через Министерство государственных предприятий. Остальные капитальные вложения в ИиР не столь масштабны: например, новые университетские институты, занимающиеся инфекционными болезнями, получают максимум 100 млн рэндов от филантропических, донорских и многосторонних организаций. Самый заметный проект DST — Южно-Африканский большой телескоп (SALT), на его сооружение выделено 50 млн рэндов. В течение 2001–2006 гг. капитальные вложения в ИиР выросли почти вдвое, но их доля в совокупных расходах на ИиР сократилась с 13 до 10%. Это вряд ли свидетельствует о быстром развитии инфраструктурной базы знаний.

Одной из крупнейших статей затрат на ИиР выступают расходы на персонал. В период с 2001 по 2006 г. численность занятых ИиР (в пересчете на эквивалент полной занятости) выросла на 50% — с 15 700 до 23 200 чел.; соответствующие затраты на оплату труда увеличились на 108%; средняя зарплата возросла с 230 000 до 325 000 рэндов, т. е. на 7% без поправки на инфляцию. С учетом инфляции темп прироста составил 1.5%. Поэтому заявление о том, что ученые имеют возможность требовать повышения зарплаты, пользуясь дефицитом квалифицированных кадров, кажется безосновательным [Karlan, 2007]. Правда, сомневаться в наличии такого дефицита не приходится [OECD, 2007; Hausmann, 2007], что подтверждается и данными табл. 2.

Рис. 2. **Валовые внутренние затраты на ИиР в процентах к ВВП в ЮАР: 1987–2006**

Источник: [OECD, 2008].

Табл. 2. **Численность исследователей
(в пересчете на эквивалент
полной занятости)**

Сектор	1992	2005
Предпринимательский	3395	6355
Государственный	2428	1974
Высшее образование	3631	3555
Итого	9454	11884

Источники: [Kahn and Blankley, 2006; HSRC, 2008].

В то время как контингент исследователей в предпринимательском секторе удвоился, в государственном секторе наблюдается застой или даже упадок⁵. Наибольшее беспокойство вызывает тот факт, что за один и тот же период численность персонала в сфере высшего образования (в пересчете на эквивалент полной занятости) сократилась, а количество студентов почти удвоилось [Department of Education, 2008]. Это означает, что лимитированный штат ученых должен обеспечивать потребности резко возросшего числа аспирантов. Вполне возможно, что из соображений эффективности одному научному руководителю следует курировать больше молодых исследователей, но в данном случае речь идет не об эффективности. Суть в том, что численность научных кадров не растет, а имеющийся научный контингент, как и в странах – членах ОЭСР, демонстрирует тенденцию к старению [Mouton, 2003].

Возможно, единственной наиболее важной политической инициативой DST является Программа создания научных кафедр (Research Chairs Programme), разработанная по образцу одноименной успешной канадской инициативы и поначалу щедро финансирувавшаяся [NRF, 2007]. Это редкий пример того, как DST осуществило интервенцию в секторе, находящемся вне его контроля, в данном случае в сфере образования. Проект стал возможным благодаря президенту Мбеки, который в 2006 г. поручил министру государственных предприятий и министру науки и технологий совместно заняться ликвидацией пробелов в национальной системе производства знаний. Министр образования в эту группу не вошел. К сожалению, Национальное казначейство недавно сократило финансирование программы.

На ситуацию с человеческими ресурсами оказывает воздействие и довольно неоднозначная иммиграционная политика ЮАР. С одной стороны, это отсутствие жестких иммиграционных требований для граждан соседних стран и развивающихся государств, а с другой — серьезные барьеры для высококвалифицированных специалистов. Создается впечатление, что тут есть некие скрытые мотивы, возможно связанные с так называемой позитивной дискриминацией. Подобное наблюдение иллюстрирует негативное взаимодействие между политикой развития человеческих ресурсов и иммиграционным законодательством, что служит одним из рамочных условий для инновационной системы.

На примере высокоскоростного широкополосного доступа к Интернету, важнейшего инструмента научных исследований и элемента инфраструктуры знаний, можно рассмотреть еще один аспект влияния рамочных условий на инновационную систему. Хотя страна гордится тем, что занимает третье место в мире по дешевизне электроэнергии, стоимость широкополосного доступа к Интернету в ЮАР одна из самых высоких. Производство электроэнергии принадлежит исключительно государству, а средства обеспечения широкополосного доступа по большей части приватизированы, причем крупнейшими акционерами компаний стали близкие к государству стороны. Им выгодно поддерживать высокий уровень цен, а то, что в результате страдают процесс производства знаний и бизнес в целом, их не тревожит. Решения в области ценообразования на широкополосный доступ принимаются регулирующими органами (также одно из рамочных условий), и пока они не берут в расчет потребности науки и образования.

Обратимся к предпринимательскому сектору. По данным обследования инноваций 2005 г. [DST, 2007], 52% фирм считали себя инновационными, а в среднем 10% продаваемой продукции было новой для рынка. Структура источников информации для инноваций аналогична показателям компаний Европейского Союза. Однако в отличие от них южноафриканские фирмы почти не пользуются государственной поддержкой, а их расходы на инновационную деятельность сводятся главным образом к приобретению программного обеспечения и технологий. При этом и те и другие одинаково реагируют на давление со стороны регулирующих органов и экологов. Последнее обстоятельство представляется важным, поскольку показывает, каким образом правительство может влиять на инновационное поведение фирм. Разумное государственное регулирование может стимулировать генерирующую доход инновационную деятельность.

Сдвиги в структуре научной деятельности

Приобретение необходимых навыков и выбор направления инновационной деятельности требуют времени. Свернуть программу легко (достаточно прекратить ее финансирование), сложнее изменить ее вектор или запустить новые программы, особенно если финансовые ресурсы ограничены, а требования общества в отношении результатов высоки. В нашей статье мы не сможем подробно исследовать все составляющие процесса передачи знаний, охватывающие научное производство, кооперацию, патентирование, авторские права, регистрацию образцов, права на сорта растений, лицензирование, потоки роялти, и остановимся лишь на научном производстве. Одним из способов выявить смещение акцентов в инновационной системе является

⁵ Около 700 научных сотрудников перешли из государственного сектора в проект по созданию ядерного реактора, реализуемый частным сектором.

Табл. 3. Публикационная активность южноафриканских ученых: 1994 и 2008

Область науки	Число статей		2008 (%)	Рост (кратность)
	1994	2008		
Окружающая среда и экология	901	1298	12.70	1.4
Биохимия и молекулярная биология	839	1291	12.60	1.5
Инфекционные заболевания	284	1195	11.70	4.2
Фармакология и фармацевтика	479	1057	10.40	2.2
Генетика и наследственность	534	950	9.30	1.8
Иммунология	305	866	8.50	2.8
Сельское хозяйство	287	853	8.40	3.0
Прикладная ботаника	657	852	8.30	1.3
Технические науки	413	830	8.10	2.0
Зоология	497	829	8.10	1.7
Психология	268	826	8.10	3.1
Химия	426	781	7.70	1.8
Поведенческие науки	386	733	7.20	1.9
Математика	423	732	7.20	1.7
Педиатрия	257	671	6.60	2.6
Компьютерные науки	280	595	5.80	2.1
Здравоохранение, профессиональные заболевания, болезни, связанные с окружающей средой	174	590	5.80	3.4
Микробиология	195	556	5.40	2.9
Здравоохранение и медицинские услуги	202	540	5.30	2.7
Физика	413	526	5.20	1.3
Бизнес и экономика	229	507	5.00	2.2

Источник: [Thomson-Reuters Web of Knowledge].

анализ научных статей, публикуемых на протяжении определенного периода (табл. 3).

Библиометрический анализ структурирован по областям науки в соответствии с классификацией Thomson-Reuters, а не по социально-экономическим целям. В частности, поэтому нельзя проследить, как изменение политики военных закупок влияет на структуру научных исследований, поскольку в классификации наук нет такой области, как оборона. Об оборонных исследованиях речь пойдет ниже в связи с данными в отношении социально-экономических целей. Для начала необходимо отметить, что общий уровень публикационной активности стал в 1.8 раза выше. Тем самым сформировалась новая точка отсчета, отклонения от которой как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения следует принимать во внимание. Наиболее серьезные сдвиги наблюдаются в объеме публикаций по инфекционным заболеваниям — он вырос в 4.2 раза. Число статей по иммунологии увеличилось в 2.8 раза, по здравоохранению — в 3.4 раза, по микробиологии — в 2.9 раза.

Рост публикационной активности, скорее всего, связан с кризисом ВИЧ/СПИДа. На первый взгляд представляется, что южноафриканские ученые-медики отреагировали таким образом на самую серьезную угрозу человеческой жизни, с которой когда-либо сталкивалась страна, причем без прямого стимулирования со стороны правительства. Однако не стоит спешить с выводами. Активность в этом кластере сопровождалась резким сокращением количества публикаций в областях медицины, ранее входивших в первую двадцатку: в анатомии и морфологии — с 7.5 до 2.9%, в эндокринологии и метаболизме — с 5.2 до 2%, в области сердечно-

сосудистых заболеваний — с 5.2 до 3.2%, в хирургии — с 3.9 до 2.2%. Авторы статей, посвященных этим направлениям, работали в клиниках при медицинских высших учебных заведениях. Такой спад предположительно обусловлен политическими причинами: принятием в 1996 г. Национальной программы базовых исследований в области здравоохранения (Essential National Health Research — ENHR) и сокращением исследований в клиниках при государственных медицинских вузах. Возможно, принятая программа, нацеленная на развитие общественного здравоохранения, а не исследований «болезней богатых», привела к тому, что научная деятельность в значительной степени переместилась из клиник в научно-исследовательские институты. Реализацией программы занимается не DST, а Министерство здравоохранения, но упомянутые перемены не являются прямым результатом его формальной, закрепленной на законодательном уровне, позиции.

Исходя из данных о расходах на ИиР в разбивке по социально-экономическим целям затраты на оборонные исследования составили 680 млн рэндов в 2001–2002 гг. (9.3% внутренних затрат на ИиР), а в 2006–2007 гг. — 1100 млн рэндов (6.6%). Эти цифры, с одной стороны, указывают на 10%-процентный номинальный совокупный темп прироста, а с другой стороны — на снижение относительной значимости рассматриваемого направления для инновационной системы в целом. Тем не менее оборонные ИиР продолжают играть существенную роль в ЮАР, обеспечивая, в частности, основу для телеметрии, которая, в свою очередь, служит необходимым компонентом космических технологий. В разделе Инновационно-

го плана, посвященном космическим исследованиям, об этой связи нет даже и упоминания и никакого увеличения финансирования не предусмотрено.

Говоря об изменениях в структуре научной деятельности страны, нельзя не упомянуть о четырех политических инициативах DST. Они включают принятие Закона об использовании интеллектуальной собственности, полученной в ходе финансируемых государством ИиР; создание Агентства технологических инноваций (Technology Innovation Agency); введение новой льготной системы налогообложения в отношении расходов на ИиР в 2007 г. и учреждение Космического агентства (Space Agency). С точки зрения развития науки примечательно позиционирование ЮАР (совместно с африканскими партнерами) в качестве финалиста конкурса (второй финалист — Австралия) на размещение на своей территории гигантского матричного радиотелескопа площадью 1 км². На Африканском континенте страна играет ведущую роль в разработке научной политики Африканского Союза. Это важные аспекты, которые требуют дополнительного анализа по мере своего дальнейшего развития.

Заключительные замечания

Инновации в предпринимательском секторе зависят от индивидуальных решений предприятий, стремящихся выжить и добиться экономического роста. Никакой масштабной промышленной политики в стране пока не проводится, за исключением Программы развития автомобильной промышленности (Automotive Industries Development Program), направленной на стимулирование сборки и экспорта автомобилей и развитие производства автомобильных деталей. Эта деятельность в значительной степени сводится к производству оборудования под жестким контролем материнских компаний, и об инновациях речи не идет.

В 2007 г. в рамках углубленных отношений с ОЭСР правительство предложило последней подготовить «Обзор инновационной политики ЮАР» (Review of South Africa's Innovation Policy) [OECD, 2007]. В подобных обзорах, проводимых ОЭСР в отношении различных стран, анализируется роль правительства в создании условий для инноваций, описываются препятствия, противоречия и структурные недостатки, затрудняющие инновационную деятельность. Принятый в них подход основывается на том, что инновации — дело бизнеса. Анализу были подвергнуты такие страны, как Новая Зеландия, Чили, Китай и др. В случае ЮАР эксперты ОЭСР справедливо отмечают критически важную роль человеческих ресурсов. Желание правительства играть доминирующую роль в инновационной системе имплицитно ставится под сомнение; делается вывод о том, что инновационная политика не предусматривает адекватной поддержки предпринимательского сектора. Молчание относительно проекта по созданию ядерного реактора также вызвало удивление авторов обзора.

На экономическом фронте правительство с запозданием, но признало, что программа структурных реформ, разработанная в 1995 г., хотя и обеспечила макроэкономическую стабильность, все же не привела к созданию новых рабочих мест и экономическому росту. В 2006 г. началась реализация новой промышленной политики — Инициативы общего ускоренного роста (Accelerated and Shared Growth Initiative), которая, в свою очередь, была проанализирована внешними экспертами из Гарвардской группы под руководством Рикардо Хаусманна. По их мнению, экономического роста можно добиться путем стимулирования экспорта. В настоящее время наращиванию экспорта в стране мешают ограничения, связанные с трудовым законодательством, и профессионально-квалификационная структура рабочей силы. Инновационная деятельность как таковая в качестве варианта не рассматривается, поскольку «...акцент на инновации ведет к созданию множества новых продуктов и моделей ведения бизнеса, часть из которых работает, а часть нет. Эта инновационная структура становится известной другим игрокам... и снижает мотивацию к продолжению инноваций» [Hausmann, 2007, p. 9]. Похоже, автор считает нецелесообразной саму инновационную природу южноафриканской промышленности, что напоминает более раннюю работу Феддерке, еще одного участника Гарвардской группы, в которой критиковались инвестиции в технологии, осуществляемые в 1980-е гг. [Fedderke, 2001]. Предлагаемое группой решение — развивать экспорт путем эксплуатации резервов низкоквалифицированной рабочей силы, прежде всего женщин.

Итак, мы можем сделать следующее предварительное заключение: DST, которое нельзя назвать влиятельным министерством и которое никогда (на момент написания статьи) не возглавлял представитель правящей партии, пытается приобрести политический вес, чтобы обеспечить себе адекватный бюджет и активно заняться развитием науки. Что касается знаний коренных народов, то оно является одним из немногих ведомств в мире, выступающих за их патентование и использование в их отношении иных форм охраны интеллектуальной собственности. Иначе говоря, DST берет на вооружение популистскую идеологию, выступая защитником традиционных знаний. Как было отмечено выше, DST подготовило множество политических инициатив, основанных на международном опыте. Само по себе это замечательно, однако наличие инициатив не всегда означает их реализацию.

Так кто же управляет инновационной системой? В соответствии с Национальной стратегией исследований и разработок DST координирует все ИиР, выполняемые государственными ведомствами, и представляет соответствующие отчеты. Выполнить эту задачу министерство оказалось не в состоянии, ни одного отчета до сих пор никому представлено не было. В сфере собственно научных исследований акценты сместились: в здравоохранении это произошло вопреки непродуманной государственной политике, в ядерной энергии — независимо

от департамента, ответственного за формирование стратегии исследований и разработок, в области обороны — в результате сокращения государственных расходов. Частный сектор финансирует свою инновационную деятельность самостоятельно, и инновации происходят вопреки государству! Инновационная стратегия фирм определяется их пониманием своих компетенций и рыночных возможностей. Научные советы попытались приспособиться к государственной политике, что представляет собой сложную задачу, так как приоритеты правительства зависят от политической конъюнктуры и быстро меняются. Наука же функционирует иначе.

Как же в таком случае можно оценить инновационную политику страны? Компетенции в сфере ИиР, существовавшие до 1994 г., сохраняются, несмотря на то что правительство зачастую не упоминает о них в своих политических заявлениях. К ним относятся телеметрия и иные оборонные технологии, создающие основу для прорыва в космических технологиях, о котором заявлено в Инновационном плане, и вносящие значительный вклад в скромный по своим масштабам высокотехнологичный экспорт ЮАР. По сравнению с показателем неофициального обследования 1998–2000 гг. [Oerlemans et al., 2004], инновационная активность промышленных предприятий увеличилась, что обнадеживает. Страна на удивление успешно преодолела переходный период.

ОЭСР в своем обзоре, в частности, рекомендовала придать научно-технической политике более высокий статус в правительстве. Факты, приведенные в статье, свидетельствуют, что DST оказалось неспособно (или не пожелало) не только справиться с главными проблемами инновационной политики (катастрофической ситуацией с ВИЧ/СПИДом, масштабным поглощением ресурсов проектом по созданию ядерного реактора и др.), но и влиять на промышленную политику. Сокращение финансирования Программы создания научных кафедр свидетельствует о том, что пока DST остается легковесным министерством; под руководством министра, не входящего в Африканский национальный конгресс, оно не сможет обеспечить проведение комплексной инновационной политики. Возможно, научное сообщество, по крайней мере вузовское, не будет слишком огорчено этим фактом, поскольку ученые нашли другие возможности реализации своих исследовательских интересов, например в здравоохранении и сфере услуг. По нашему мнению, для следующей стадии реализации инновационной политики может понадобиться более влиятельный лидер: например, научно-технический портфель можно было бы передать в президентскую администрацию или министру, входящему в правящую партию. ■

- Arundel A., Bordoy C., Mohnen P., Smith K. Innovation Surveys and Policy: Lessons from the CIS / C. Nauwelaers, R. Wintjes (eds.). Innovation Policy in Europe. Cheltenham: Edward Elgar, 2007. P. 29–52.
- DACST. White Paper on Science and Technology. Pretoria: Department of Science and Technology, 1996.
- DACST. System Wide Review. Pretoria: Department of Science and Technology, 1998.
- DACST. All Our Futures: Synthesis Report of the National Research and Technology Foresight. Pretoria: Department of Science and Technology, 1999.
- Department of Education, 2008. URL: www.education.gov.za.
- Dodgson M., Gann D., Salter A. Think, Play, Do. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- DST. The National Research and Development Strategy. Pretoria: Department of Science and Technology, 2002.
- DST. South African Innovation Survey 2005 Highlights. Pretoria: Department of Science and Technology, 2007.
- DST. Innovation Plan: Toward the Knowledge Economy. Pretoria: Department of Science and Technology, 2008.
- Etzkowitz H., Leydesdorff L. The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations // *Research Policy*, 2000, v. 29. P. 109–123.
- Fedderke J. Technology, human capital and growth: evidence from a middle income country case study, applying heterogeneous panel analysis. TIPS working paper, 2001.
- Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Frances Pinter, 1987.
- Hausmann R. Final Recommendations of the International Panel on Growth. Pretoria: National Treasury, 2007.
- Kahn M. J. The South African national system of innovation: from constructed crisis to constructed advantage? // *Science and Public Policy*, 2006, v. 33, № 2. P. 125–136.
- Kahn M.J., Blankley W. The State of Research and Experimental Development: Moves to a Higher Gear / B. Sakhela, J. Daniel, R. Southall, J. Lutchman (eds.). State of the Nation. South Africa 2005–2006. Cape Town: HSRC Press, 2006. P. 270–296.
- Kahn M.J., Hounwanou L. Research and Development in the Services Sector of an Emerging Economy: The Case of South Africa // *Science and Public Policy*, 2008, v. 35, № 7. P. 515–526.
- Kaplan D.E. South Africa's National Research and Development Strategy: A Review // *Science, Technology & Society*, 2004, v. 9, № 2. P. 273–294.
- Lundvall B.-Å. Product Innovation and User-Producer Interaction. Aalborg: Aalborg University Press, 1985.
- Mouton J. South Africa's science in transition // *Science, Technology & Society*, 2003, v. 8, № 2. P. 235–260.
- NRF. South Africa's Research Chairs Initiative (SARChI), 2007. URL: <http://www.nrf.ac.za/sarchi/index.stm> (accessed 28 September 2007).
- OECD. Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd ed.). Paris: OECD, Eurostat, 2005.
- OECD. Review of South Africa's Innovation Policy. Paris: OECD, 2007.
- OECD. Main Science and Technology Indicators. Paris: OECD, 2008.
- Oerlemans L.A.G., Pretorius M.W., Buys A.J., Rooks G. Industrial Innovation in South Africa. Pretoria: University of Pretoria, 2004.
- RSA. White Paper on Reconstruction and Development. Government Gazette General Notice 1954 of 1994. Cape Town: Government Printer, 1994.
- RSA. Broad-Based Black Economic Empowerment. Act № 53 (2003). Pretoria: Republic of South Africa, 2003.
- Statistics South Africa. Mortality and Causes of Death in South Africa, 1997–2003. Statistical release P0309.3. Pretoria: Statistics South Africa, 2005.
- Van der Bijl H.J. The Thermionic Vacuum Tube – Physics and Electronics. New York: McGraw Hill, 1920.
- Von Hippel E. Democratizing Innovations. Stanford, CA: MIT Press, 2005.