

Е.Ю. Тройнина

ПОЛИТИКА ПРАВИТЕЛЬСТВА ТАЙВАНЯ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ В 1990–2000-е гг.

Анализируется история политики правительства Тайваня в области развития биотехнологий в 1990–2000-е гг., в том числе основные государственные программы развития. Рассматривается система взаимодействия правительственных структур, ответственных за развитие данной отрасли. Анализируются особенности стратегии развития биотехнологий на Тайване – политика создания научных парков и специализированных научных институтов. Приводится оценка результатов развития биотехнологической отрасли к концу рассматриваемого периода.

Ключевые слова: биотехнологии; наука и технологии; Тайвань.

Более 30 лет назад развитие биотехнологий на Тайване стало одним из приоритетных направлений правительственной политики в области науки и технологий. На второй Национальной научно-технологической конференции, проведенной в 1982 г., была принята вторая Программа национального научно-технологического развития Тайваня, в соответствии с которой биотехнологии и медицина стали одним из 8 ключевых направлений научно-технологического развития, требующих форсированного развития [1. С. 1]. Для реализации данной программы в 1984 г. при Министерстве экономики был создан Центр развития биотехнологий, Национальный совет по науке начинает реализацию проектов в сфере биотехнологий [2], однако до середины 1990-х гг. политика в данной области носила второстепенный характер.

Достижение определенного уровня развития экономики и накопление научно-технологического опыта на Тайване способствовали активизации стимулирующей политики в области биотехнологий. С середины 1990-х гг. в правительственных учреждениях появляются следующие специальные подразделения, нацеленные на развитие биотехнологий посредством создания исследовательской инфраструктуры и проведения исследований по ключевым технологиям, подготовки квалифицированных кадров:

1) в 1993 г. в Академии Синика был учрежден Институт молекулярной биологии;

2) в январе 1993 г. Департамент промышленного развития (Министерство экономики) совместно с местными фармацевтическими компаниями создали Центр разработки медицинских и фармацевтических промышленных технологий [3];

3) в январе 1995 г. был открыт государственный Национальный институт исследований в области здравоохранения [4], являющийся автономным институтом под надзором Министерства здравоохранения. Данный институт стал наиболее успешным среди аналогичных институтов на Тайване;

4) в феврале 1996 г. Министерство экономики учредило Группу по развитию биотехнологической и фармацевтической отраслей промышленности [5];

5) в 1998 г. Министерство здравоохранения создало Центр оценки лекарственных средств [6];

6) в 1999 г. в Институте индустриально-технологических исследований (ИТРИ) был открыт Центр биомедицинского инжиниринга.

В августе 1995 г. Исполнительный Юань Тайваня принял План действий по развитию биотехнологической промышленности, который включал 5 основных направлений:

- создание нормативной базы;
- проведение НИОКР и их внедрение;
- трансферт и коммерциализация технологий;
- стимулирование инвестиций и инкубационная деятельность;
- развитие биотехнологических услуг и промышленности [7. С. 806].

В 1996 г. по инициативе Национального совета по науке был открыт Южный научный парк в Тайнине. Географический выбор был вызван необходимостью стимулировать развитие более отсталого южного региона, а его специализация на сельском хозяйстве обусловила возможность сделать более весомый акцент на биотехнологиях.

С 1996 г., помимо общенациональных программ развития биотехнологий, государственные учреждения принимают собственные планы научно-технологического развития, в которых биотехнологии выделяются в отдельное направление:

1) в 1996 г. Национальный совет по науке начал реализацию Рамочной программы медицинских исследований в области генетики, а в марте 1997 г. – Национальной научно-технологической программы по развитию сельскохозяйственных биотехнологий, которая была продлена в 2002 и 2005 гг.;

2) в декабре 1997 г. Фонд национального развития Исполнительного Юаня принял пятилетний План инвестиций в биотехнологии;

3) в январе 1998 г. Министерство образования запустило Программу улучшения биотехнологического образования, включающую интеграцию учебных планов и формирование обучающих программ. Программа была продлена в 2002 и 2006 гг.;

4) в 1999 г. Национальный совет по науке принял Национальную программу развития фармацевтики и биотехнологий [8. С. 11], срок действия которой был продлен в 2003 г.

Таким образом, правительственная политика в области развития биотехнологий, начиная с 1990-х гг., имела многовекторный характер, осуществлялась по линии нескольких правительственных учреждений и в условиях начавшейся в 1986 г. демократизации политической системы. Кроме того, ее характерной особенностью стала борьба интересов, развернувшаяся между министерствами и органами исполнительной власти, каждый из которых стремится представить свою зону ответственности как наиболее важную и требующую широкой государственной поддержки: Министерство здравоохранения акцентирует внимание на эффективности здравоохранения, необходимости принятия строгих стандартов утверждения медицинских препаратов, Министерство экономики воспринимает эти меры в качестве препятствий для привлечения частных инвестиций. Совет по сельскому хозяйству, в свою очередь, стремится к получению субсидий для развития сельскохозяйственных биотехнологий. В распределении средств также участвует Национальный Совет по науке, Академия Синика, Министерство образования.

Каждое из упомянутых учреждений проводит независимые исследования и разработки, а также самостоятельно занимается коммерциализацией полученных результатов исследований. Данные учреждения создают в рамках инновационной системы Тайваня независимые организации, например Национальный совет по науке занимается биотехнологиями в рамках Центрального научного парка, Совет по сельскому хозяйству создал на юге Тайваня плантацию орхидей (где разрабатываются новейшие биотехнологии выращивания этого вида цветов, а продукция плантации активно экспортируется на мировой рынок [9]), Министерство экономики сформировало Биотехнологический кластер в Наньгане [10. С. 13].

С одной стороны, такая борьба интересов приводит к распылению ограниченного количества ресурсов и кадров среди разных исследовательских организаций, тем самым снижая общую эффективность инноваций, особенно когда разные организации работают по схожим проектам в одно и то же время. С другой стороны, институциональный плюрализм в области разработки и осуществления государственной научно-технологической политики в области биотехнологий имеет положительное значение, так как к началу 2000-х гг. Тайвань еще не определил свои технологические и экономические преимущества в данной отрасли, т.е. диверсификация исследований и внедрения инноваций помогает в поиске данных преимуществ и, следовательно, своей ниши [11. С. 145]. Координационную роль в данном процессе поиска конкурентных преимуществ выполняет Сопроводительный комитет по науке и технологиям при Национальном Совете по науке, однако при демократическом ре-

жиме его решения стали носить рекомендательный характер.

Произошедший в 2000 г. переход власти от правившей более 50 лет партии Гоминьдан к Демократической прогрессивной партии не внес коррективов в правительственную политику в области биотехнологий: курс на развитие был сохранен, между партиями существовало общее понимание необходимости стимулирования отрасли (модернизации сельского хозяйства, медицины, медицинской техники и т.д.).

12 января 2001 г. была принята Резолюция Демократической Прогрессивной партии о создании «новой эры» в экономике Тайваня [12]. Основные направления данной резолюции в сфере науки и технологий (а по сути – программы нового правительства под руководством Чэнь Шуйбяня), помимо прочего, включают превращение Тайваня в глобальный центр биотехнологий, включая развитие сельского хозяйства, логистики, обрабатывающей промышленности, медицины и туризма.

Составной частью принятой в 2002 г. правительственной программы «Вызов 2008» стал четырехлетний план отраслевого развития «Два триллиона, две звезды» на период с 2002 по 2006 г. Содержание данного плана включает рост объема производства каждой из двух наиболее развитых отраслей (производство полупроводников и плоских жидкокристаллических дисплеев) до 1 трлн новых тайваньских долларов (НТД) к 2006 г., а также ускоренное развитие двух новых перспективных отраслей – биотехнологий и разработки и производства цифрового контента.

Примечательно, что к началу 2000-х гг. биотехнологии уже в течение 20 лет позиционировались правительством в качестве приоритетного направления научно-технологического развития, но в программе «Два триллиона, две звезды» биотехнологии все еще определяются как «новая отрасль», хотя электронная и полупроводниковая промышленности на Тайване за аналогичный промежуток времени достигли гораздо более значимых результатов и стали опорой тайваньской экономики.

В 2002 г. было начато осуществление правительственной Программы развития биотехнологий. Программа предусматривала создание отраслевых научных парков с благоприятными условиями для резидентов: льготными кредитами и тарифами на коммунальные услуги, низкой арендной платой, налоговыми льготами, предоставлением готовых производственных площадей и объектов переработки отходов. В рамках этой программы были созданы следующие научные парки:

1) «Биотехнолоджи Плаза» (в парке Наньган на севере острова), открытый в 2003 г. в качестве первого специализированного центра исследований и разработок в области биотехнологий. Развитию данного центра должно было способствовать сотрудничество с Академией Синика и Национальным институтом исследований в области здравоохранения, чьи представительства также размещаются в парке Наньган.

2) Биомедицинский парк Чжубэй, ставший составной частью Биомедицинского парка Синьчжу, учрежденного еще в 1980 г. Исполнительный Юань и магистрат округа Синьчжу приняли решение о создании парка Чжубэй в середине 2001 г., строительство было начато в 2003 г., окончено – в 2006 г. Научной и кадровой опорой данного парка является Медицинский колледж Национального университета Тайваня. Специализацией данного парка является клиническая медицина, разработка методов и препаратов лечения рака и других серьезных заболеваний.

3) Научный парк растительной медицины Цзяи был учрежден в 2004 г., расположен между Центральным и Южным научными парками и специализируется на разработке лекарственных средств растительного происхождения.

4) С 2001 г. в Южном научном парке (г. Тайнань) началось формирование биотехнологического кластера, к 2004 г. в парке насчитывалось 28 компаний, работающих в области биотехнологий [13]. Сферы специализации резидентов парка включают фармацевтику, разработку и производство медицинских аппаратов, биомедицину.

5) Плантация орхидей в Тайнане: идея создания высокотехнологичного центра по выращиванию орхидей была предложена представителем магистрата Тайваня Су Хуаньчжи в 2002 г. Правительство острова поддержало это предложение, и в 2004 г. плантация начала свою работу.

6) Парк сельскохозяйственных биотехнологий Пинтун – основан в 2004 г. и размещен недалеко от Южного научного парка с целью объединения научно-исследовательских ресурсов. Компании-резиденты данного парка специализируются на биотехнологиях, применяемых в растениеводстве, животноводстве, медицине, косметологии, охране окружающей среды [14].

7) В феврале 2003 г. Исполнительный Юань принял решение о создании Биотехнологического парка, специализирующегося на исследованиях океана, в округе Илань.

Таким образом, географическое распределение биотехнологических парков свидетельствует о том, что правительство стремилось включить все регионы Тайваня в процесс развития биотехнологий, хотя их концентрация в южных районах самая высокая.

Для развития отрасли биотехнологий правительство ДПП использовало стратегию, сходную с той, которая позволила Гомиьндану создать процветающую электронную промышленность на Тайване – стратегию создания научных парков, вокруг которых формировались научно-производственные кластеры. Вторым сходным компонентом стратегии является создание предприятий на базе ведущих исследовательских институтов, среди которых в области биотехнологий, так же как в электронной промышленности, особо выделяется ИТРИ. В 1999 г. в ИТРИ был создан Центр биомедицинского инжиниринга, от которого вскоре отдели-

лись три предприятия – Phalanx Biotech Group (2002 г.), CESCO Bioengineering (2002 г.), DailyCare Biomedical (2004 г.) [15. С. 14–15]. При отделении предприятиям передавались все необходимые технологии, часть персонала, работавшего над соответствующими проектами, а также сохранялись каналы финансирования (ИТРИ или государственный бюджет). Третьим сходством является масштабное государственное финансирование отраслевого развития.

Однако специфика условий развития биотехнологической отрасли, по сравнению с полупроводниковой и электронной промышленностью, привела к тому, что одни элементы государственной стратегии развития научно-технологических отраслей, показавшие эффективность в электронной промышленности, не обеспечили прорыва в биотехнологиях, а другие элементы вовсе не могли быть использованы. Во-первых, биотехнологии подразумевают более длительный период исследований и внедрения, чем продукты электронной промышленности. Следовательно, темпы развития отрасли и количество инновационных продуктов в биотехнологиях оставались более низкими. Во-вторых, развитие электронной промышленности протекало при широком международном участии с точки зрения вливания новых технологий и инвестиций. В биотехнологиях Тайвань почти полностью опирается на собственные инновации, а источником финансирования являются венчурные фонды, поддерживаемые государством. В результате отсутствие первоначального внешнего импульса в форме трансферта технологий и управленческого опыта также негативно отразилось на динамике развития биотехнологий. В-третьих, если предприятия электронной промышленности ориентировались на ИТРИ как источник технологий, в сфере биотехнологий многие предприятия появились на базе инкубаторов в университетах, специализирующихся на биотехнологиях (Университет Янмин, Университет Чжангун, Университет Тунхуа, Университет Чунсин). Группа по развитию биотехнологической и фармацевтической отраслей промышленности (Министерство экономики) отмечает расширение в 2000-е гг. вклада университетов Тайваня в развитие биотехнологий, особенно в парке Синьчжу и Южном парке [16. С. 16–17].

Еще одним фактором, отрицательно влияющим на развитие биотехнологий на Тайване, является сложившаяся система карьерного роста профессоров в университетах. По оценке Министерства науки и технологий Тайваня (ранее – Национальный совет по науке), продвижение ученого по университетской лестнице в значительной степени зависит от списка его публикаций, особенно в высокоцитируемых изданиях. Поэтому зачастую профессора в университетах занимаются собственными фундаментальными исследованиями и стремятся увеличить число своих статей, опубликованных в высокорейтинговых научных журналах. При этом прикладные биотехнологические исследования остаются на втором плане.

Все эти факторы привели к тому, что биотехнологии не создали новое «экономическое чудо» на Тайване. По статистике парка Синьчжу, у проектов в области биотехнологий самая низкая рентабельность инвестиций в исследования и разработки – доля инвестиций в НИОКР от общего объема выручки за 2000–2010 гг. в среднем составила 21,55%, тогда как в компьютерной

промышленности этот показатель за аналогичный период составил 3,58%. Однако рентабельность НИОКР в сфере биотехнологий демонстрирует постепенное повышение во второй половине 2000-х гг. По статистике научного парка Синьчжу и Южного научного парка, биотехнологии остаются самым слабым направлением с точки зрения продаж (менее 1%) (таблица).

Показатели эффективности биотехнологических предприятий в научном парке Синьчжу и Южном научном парке, 1998–2010 гг. [17, 18]

Год	Научный парк Синьчжу				Южный научный парк		
	Объем продаж биотехнологической продукции, млн НТД	Доля биотехнологий от общего объема продаж парка, %	Расходы на НИОКР в сфере биотехнологий, млн НТД	Доля биотехнологий в общем объеме расходов на НИОКР, %	Доля инвестиций в биотехнологии от общей выручки отрасли, %	Объем продаж биотехнологической продукции, млрд НТД	Доля биотехнологий от общего объема продаж парка, %
1998	569	0,125	237	0,733	41,7	0	0
1999	665	0,102	230	0,649	34,5	0,01	0,633
2000	1 134	0,122	780	1,947	65,1	0,06	0,243
2001	1 335	0,202	265	0,450	19,9	0,15	0,299
2002	1 416	0,201	402	0,671	28,4	0,24	0,233
2003	1 841	0,215	443	0,753	24,1	0,53	0,341
2004	2 539	0,234	412	0,650	16,2	1,16	0,447
2005	2 997	0,303	438	0,649	14,6	1,54	0,436
2006	3 063	0,274	537	0,828	17,5	2,00	0,443
2007	3 370	0,295	702	1,055	22,4	3,09	0,553
2008	3 928	0,391	544	0,677	14,2	3,74	0,683
2009	4 288	0,487	1288	0,977	4,3	4,75	1,030
2010	5 165	0,436	654	0,448	10,4	5,36	0,885

Увеличение числа научных парков, специализирующихся на биотехнологиях, также не принесло ожидаемых результатов. Высокая концентрация научных парков со схожими областями исследований (7 парков, 5 из которых находятся на расстоянии не более 100 км друг от друга) привела к нерациональному распределению ресурсов. Представители местных администраций используют строительство научных парков для достижения краткосрочных политических целей и демонстрации своего вклада в отрасль, при этом качественное развитие парков остается на втором плане. В результате мощности большинства биотехнологических парков и центров заняты только на 30%, в то же время существует дефицит талантливых специалистов не только в области исследований и разработок, но и в сфере международного маркетинга, коммерциализации, управления массовым производством. Другими слабыми местами являются недостаток инвестиций в исследования и разработки, отсутствие прочной образовательной основы для отрасли, неразвитая нормативно-правовая база [19].

Однако в глобальном масштабе биотехнологические компании (за исключением фармацевтических), сталкиваются с проблемами, аналогичными тем, которые существуют на Тайване: при большой массе проводимых исследований и разработок им не хватает капиталов и механизмов для осуществления коммерциализации продукта [20. С. 8].

Тем не менее биотехнологии иллюстрируют изменения в стратегии развития наукоемких отраслей на

Тайване. Если электронная промышленность развивалась вокруг научно-промышленного кластера в Синьчжу, ориентируясь на импорт знаний и их практическую доработку, то с начала 2000-х гг. в области биотехнологий, которая все еще считалась развивающейся, прослеживается стремление уйти от имитации к инновациям, созданию новых или альтернативных продуктов [15. С. 7].

Объем производства фармацевтической и медицинской отрасли, в том числе производства биологической продукции, за исключением сельского хозяйства, вырос с 29,66 млрд НТД в 1990 г. до 75,55 млрд НТД в 2010 г. [21], составив 0,6% от ВВП в 1990 г. и 0,55% в 2010 г.

Ограниченный успех развития отрасли объясняется следующими причинами:

1) недостаточно активной политикой правительства Тайваня и отсутствием специфической стратегии развития отрасли в 1980–1990-е гг.,

2) ориентацией на внутренние НИОКР и инновации и отсутствием масштабной поддержки со стороны зарубежных корпораций;

3) соперничеством между правительственными учреждениями и низким уровнем взаимодействия между ними в 1990–2000-е гг. При этом в 2000-х гг. правительство острова активизировало поддержку развития биотехнологий, сделало акцент на сотрудничестве частного сектора и университетов, и, по данным научных парков, наблюдается постепенное повышение эффективности отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гоця кэсюэ цзишу фачжань цихуа 2009–2012 [План национального научно-технологического развития 2009–2012]. Синчжэнюань, Тайвань, 2009.
2. Вого шэнци чанье чжэнцэ юй туйдун личэнь [Политика и процесс стимулирования в области биотехнологий]. Цзинцибу шэнци ияо чанье фачжань туйдун сяоцзу. URL: http://www.biopharm.org.tw/information_content.php?li=5, свободный (дата обращения: 01.12.2014).
3. Чжияо гун'е цзишу фачжань чжунсинь [Центр разработки медицинских и фармацевтических промышленных технологий]. URL: <http://www.pitdc.org.tw>, свободный (дата обращения: 01.12.2014).
4. Гоця вэйшэн янцзююань [Национальный институт исследований в области здравоохранения]. URL: <http://www.nhri.org.tw>, свободный (дата обращения: 01.12.2014).
5. Цзинцибу шэнци ияо чанье фачжань туйдун сяоцзу [Группа по развитию биотехнологической и фармацевтической отраслей промышленности Министерства экономики]. URL: <http://www.biopharm.org.tw>, свободный (дата обращения: 01.12.2014).
6. Ияопинь чаань чжунсинь [Центр оценки лекарственных средств]. URL: <http://www.cde.org.tw>, свободный (дата обращения: 01.12.2014).
7. Duh Tuzz-Jiun. Biotech/Life Science Industry Boom. *Biotechnology in Taiwan*. 2007. Vol. 22, №. 12.
8. Чжияо юй шэн'у цзишу гоцясин цихуа [Национальная программа развития фармацевтики и биотехнологий]. Синчжэнюань гоця кэсюэ вэйюаньхуэй, цзюши няньду шичжэн цисяо баогао. 2003.
9. Taiwan Orchid Plantation in Tainan a success in orchid industry. *Info Taiwan*. 2010. URL: <http://www.taiwan.gov.tw/ct.asp?xItem=20908&ctNode=1940&mp=999>, free (access data: 25.10.2014).
10. Chao Chen. Government, governance and innovation policies in small states. Taking Taiwan and Ireland's biotechnology industrial policies for examples (2000-2008). 2008 Doctoral Conference, University of Twente (Netherlands). 2008. URL: http://www.prime-noe.org/spip.php?action=acceder_document&arg=33&cle=c11ae74ff6337526529589e0e36665fac77d54bf&file=pdf%252FChao_Chen.pdf, free (access data: 25.10.2014).
11. Wong J. From Imitator to Innovator: the Political Economy of Industrial Upgrading in the 21st Century. In W.-C. Lee (Ed.), *Taiwan's Politics in the 21st Century: Changes and Challenges*. Singapore : World Scientific Publishing, 2010.
12. Resolution on Creating a New Era of Taiwan's Economy 2001. Democratic Progressive Party: official web-site. 2001. URL: <http://dpp.taiwan.blogspot.ru/2011/03/2001-resolution-on-creating-new-era-in.html>, free (access data: 01.12.2014).
13. Industries. Southern Taiwan Science Park (STSP). URL: <http://www.stsipa.gov.tw/web/WEB/Jsp/Page/cindex.jsp?frontTarget=ENGLISH&thisRootID=15>, free (access data: 01.12.2014).
14. Industry Clusters. Ping-Tung Agricultural Biotechnology Park Preparatory Office. URL: <http://www.pabp.gov.tw/AreaBusEng/LibB/b01mapnew.asp>, free (access data: 01.12.2014).
15. Dodgson M., Mathews J., Hu M.-C., Kastelle T. The changing nature of innovation networks in Taiwan: from imitation to innovation. *Druid Summer Conference*. Copenhagen, Denmark, 2006.
16. Introduction to Biotechnology and Pharmaceutical Industries in Taiwan, 2013. Ministry of Economic Affairs, Taiwan. URL: http://www.biopharm.org.tw/downloads_content.php?li=1, free (access data: 01.12.2014).
17. Тунци цзысюнь [Статистические данные]. Синьчжу кэсюэ гун'е юаньцой. 2014. URL: <http://www.sipa.gov.tw/home.jsp?serno=201001210013&mserno=201001210001&menudata=ChineseMenu&contlink=ap/statico.jsp&level2=Y&classserno=201002030017>, свободный (дата обращения: 01.12.2014).
18. Линянь ин'е'э сягуань тунци [Статистика по годовым оборотам]. Наньбу кэсюэ гун'е юаньцой. 2014. URL: <http://www.stsp.gov.tw/web/WEB/Jsp/Page/cindex.jsp?frontTarget=DEFAULT&thisRootID=323>, свободный (дата обращения: 01.12.2014).
19. Jiang H.-R. Why another empty biotech park? *The Taipei Times*. 2010. URL: <http://www.taipetimes.com/News/editorials/archives/2010/05/22/2003473566>, free (access data: 01.12.2014).
20. *Beyond Borders: The Global Biotechnology Report 2006*. Global Biotechnology Center, Ernst and Young. 2006. URL: https://www2.eycom.ch/publications/items/biotech-report/2006/2006_EY_Global_Biotech_Report.pdf, free (access data: 01.12.2014).
21. Industrial Production, Shipment and Inventory Index Statistics. Department of Statistics, Ministry of Economic Affairs, Taiwan. 2014. URL: <http://dmz9.moea.gov.tw/gmweb/investigate/InvestigateDB.aspx?lang=E>, free (access data: 01.12.2014).

Troynina Ekaterina Y. Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: shkrob_katya@mail.ru

BIOTECHNOLOGIES DEVELOPMENT POLICY OF THE GOVERNMENT OF TAIWAN IN THE 1990–2000s.

Keywords: biotechnologies; science and technology; Taiwan.

Development of biotechnologies became one of the priority directions of government science and technology (S&T) policy in Taiwan more than 30 years ago – as early as in 1982 biotechnologies were specified in the second National S&T Development Program as one of the eight major S&T spheres. However, until the second half of the 1990s the industry saw weak development policy. Achievement of the relatively high level of economic development and accumulation of science and technology experience in Taiwan entailed vitalization of stimulation policy in the sphere of biotechnologies. Since the middle of the 1990s, governmental agencies have created specialized departments responsible for biotechnology development by means of research infrastructure creation and conduction of key technologies research, cultivation of high-quality personnel. Various biotechnologies development programs were adopted at the national and ministerial level. Besides, such R&D organizations as Institute of Molecular Biology, Pharmaceutical Industry Technology and Development Center, Biomedical Engineering Center, South Taiwan Science Park were established in the late 1990s. The governmental policy of biotechnology development since the 1990s has been performed via several governmental agencies: the Ministry of Health and Welfare, the Ministry of Economic Affairs, the Council of Agriculture, the National Science Council, the Ministry of Education, etc. Under the democratic political regime, biotechnology policy suffers the impact of contradictions of these governmental agencies which try to represent their responsibility area as the most important. On the other hand, institutional pluralism in the sphere of government policy formulation and implementation in the sphere of biotechnologies had a positive effect because by the 2000s Taiwan has not determined its technological and economic advantages in this industry yet. As the Democratic Progressive Party (DPP) came to power in 2000, it continued the biotechnology development policy, the national biotech development program was launched in 2002. Implementation included establishment of biotechnology science parks providing their residents with favorable conditions. Within 5 years several specialized science parks were constructed in Taiwan: Biotechnology Plaza in Nankang, Biomedical Park Chupei, Chiayi Herbal Medicine Science Park, etc. In the process of development of biotechnologies, the DDP administration applied the same strategy as KMT government used to develop semiconductor and electronics industries. However, due to several specific features of biotechnologies, the strategy was not as successful as expected. The main reasons of these results include the absence of specific development strategy for biotechnologies, the lack of international S&T support, comparatively weak participation of ITRI, competition between governmental agencies and low cooperation between them.

REFERENCES

1. Taiwan. (2009) *Plan natsional'nogo nauchno-tehnologicheskogo razvitiya 2009–2012* [National Plan for Scientific and Technological Development 2009–2012]. Sinchzhenyuan', Tayvan'. (In Chinese).
2. Biofarm.org.tw. *Politika i protsess stimulirovaniya v oblasti biotekhnologiy* [Policies and processes to stimulate biotechnology]. [Online] Available from: http://www.biopharm.org.tw/information_content.php?li=5. (Accessed: 1st December 2014). (In Chinese).
3. Pitdc.org.tw. *Tsentr razrabotki meditsinskikh i farmatsevticheskikh promyshlennykh tekhnologiy* [Medical and Pharmaceutical industry Technology and Development Center]. [Online] Available from: <http://www.pitdc.org.tw>. (Accessed: 1st December 2014). (In Chinese).
4. Nhri.org. tw. *Natsional'nyy institut issledovaniy v oblasti zdravoookhraneniya* [National Health Research Institute]. [Online] Available from: <http://www.nhri.org.tw>. (Accessed: 1st December 2014). (In Chinese).
5. Biopharm.org.tw. *Gruppa po razvitiyu biotekhnologicheskoy i farmatsevticheskoy otrasley promyshlennosti Ministerstva ekonomiki* [Biotechnology and Pharmaceutical Industries Development Group, Ministry of Economy]. [Online] Available from: <http://www.biopharm.org.tw>. (Accessed: 1st December 2014). (In Chinese).
6. Cde.org.tw. *Tsentr otsenki lekarstvennykh sredstv* [Center for Drug Evaluation]. [Online] Available from: <http://www.cde.org.tw>. (Accessed: 1st December 2014). (In Chinese).
7. Duh, T.J. (2007) Biotech/Life Science Industry Boom. *Biotechnology in Taiwan*. 22 (12). DOI: 10.1142/S0219030307000821
8. Taiwan. (2003) *Natsional'naya programma razvitiya farmatsevtiki i biotekhnologiy* [National Programme for the Development of Pharmaceuticals and Biotechnology]. (In Chinese).
9. Info Taiwan. (2010) *Taiwan Orchid Plantation in Tainan a success in orchid industry*. [Online] Available from: <http://www.taiwan.gov.tw/ct.asp?xItem=20908&ctNode=1940&mp=999>. (Accessed: 25th October 2014).
10. Chao, Ch. (2008) Government, governance and innovation policies in small states. Taking Taiwan and Ireland's biotechnology industrial policies for examples (2000–2008). *2008 Doctoral Conference, University of Twente (Netherlands)*. Available from: http://www.prime-noe.org/spip.php?action=acceder_document&arg=33&cle=c11ae74ff6337526529589e0e36665fac77d54bf&file=pdf%252FChao_Chen.pdf. (Accessed: 25th October 2014).
11. Wong, J. (2010) From Imitator to Innovator: the Political Economy of Industrial Upgrading in the 21st Century. In: Lee, W-C. (ed.) *Taiwan's Politics in the 21st Century: Changes and Challenges*. Singapore: World Scientific Publishing.
12. Democratic Progressive Party: official web-site. (2001) *Resolution on Creating a New Era of Taiwan's Economy 2001*. [Online] Available from: <http://dpptaiwan.blogspot.ru/2011/03/2001-resolution-on-creating-new-era-in.html>. (Accessed: 1st December 2014).
13. Southern Taiwan Science Park (STSP) website. *Industries*. Available from: <http://www.stsipa.gov.tw/web/WEB/Jsp/Page/cindex.jsp?frontTarget=ENGLISH&thisRootID=15>. (Accessed: 1st December 2014).
14. *Industry Clusters. Ping-Tung Agricultural Biotechnology Park Preparatory Office*. Available from: <http://www.pabp.gov.tw/AreaBusEng/LibB/b01mapnew.asp>. (Accessed: 1st December 2014).
15. Dodgson, M., Mathews, J., Hu, M.-C. & Kastelle, T. (2006) The changing nature of innovation networks in Taiwan: from imitation to innovation. *Druid Summer Conference 2006*. Copenhagen, Denmark. 2006.
16. Biopharm.org.tw. *Introduction to Biotechnology and Pharmaceutical Industries in Taiwan, 2013*. Ministry of Economic Affairs, Taiwan. Available from: http://www.biopharm.org.tw/downloads_content.php?li=1. (Accessed: 1st December 2014).
17. Hinchu Science Park Bureau, Ministry of Science and Technology. (2014) *Statisticheskie dannye* [Statistics]. [Online] Available from: <http://www.sipa.gov.tw/home.jsp?serno=201001210013&mserno=201001210001&menudata=ChineseMenu&contlink=ap/statico.jsp&level2=Y&cl=asserno=201002030017>. (Accessed: 1st December 2014). (In Chinese).
18. Southern Taiwan Science Park. (2014) *Statistika po godovym oborotam* [Statistics on annual turnover]. Available from: <http://www.stsp.gov.tw/web/WEB/Jsp/Page/cindex.jsp?frontTarget=DEFAULT&thisRootID=323>. (Accessed: 1st December 2014). (In Chinese).
19. Jiang, H.-R. (2010) Why another empty biotech park? *The Taipei Times*. [Online] Available from: <http://www.taipetimes.com/News/editorials/archives/2010/05/22/2003473566>. (Accessed: 1st December 2014).
20. Global Biotechnology Center, Ernst and Young. (2006) *Beyond Borders: The Global Biotechnology Report 2006*. [Online] Available from: https://www2.eycom.ch/publications/items/biotech-report/2006/2006_EY_Global_Biotech_Report.pdf. (Accessed: 1st December 2014).
21. Department of Statistics, Ministry of Economic Affairs, Taiwan. (2014) *Industrial Production, Shipment and Inventory Index Statistics*. [Online] Available from: <http://dmz9.moea.gov.tw/gmweb/investigate/InvestigateDB.aspx?lang=E>. (Accessed: 1st December 2014).