

## Динамика зарождения биотехнологической отрасли в России в последние 20 лет и влияние сильных и слабых факторов на научно-производственную цепь (НПЦ) отрасли биотехнологии. Динамика появления компаний и развитие многофазной НПЦ

*Данная статья исследует возможность построения научно-производственных цепей и соответствующих моделей для регулирования процесса развития отраслей на примере отрасли биотехнологии. В работе приводится анализ динамики роста биотехнологических компаний и производится сопоставление этой динамики и фрагментарности научно-производственной цепи (НПЦ) отрасли биотехнологии.*

**Ключевые слова:** динамика инновации, индустриализация, фармацевтическая отрасль, производственная цепь.

Развитие экономики по догоняющей схеме должно предполагать два главных этапа развития — индустриальный и инновационный. Индустриальный закладывает промышленную базу, заполняя все не инновационные ниши экономики и создавая основу для инновационного развития. При этом значениями, при которых можно говорить о начале перехода на инновационный путь можно назвать относительные индустриальные показатели — производительность труда, капитала и инноваций, ВВП на душу населения. В данной работе рассматривается воздействие факторов как на отрасль биотехнологии целиком, так и на отдельные фазы ее научно-производственной цепи, сокращенно НПЦ<sup>1</sup>.

Логика нагоняющего индустриального развития предполагает достаточно простой механизм, который предполагает создание отрасли через импорт технологий производства средств производства и конечных товаров и постепенное импортозамещение товаров за определенный промежуток времени, в течение которого производится воспроизводство импортированных средств производства. Биотехнологии и фармацевтическая промышленность в данном случае подчиняются общим правилам развития [1]. Однако имеет ряд особенностей, вызванных меняющейся экономической средой.

Развитие отрасли биотехнологии, ставшее одним из наиболее приоритетных направлений в страте-



**А. А. Заболотский,**

*К. Э. Н., Н. С.,*

**Институт экономики и организации  
промышленного производства  
(ИЭОПП СОРАН)**

*e-mail: ieie@inbox.ru*

гических программах и инициативах, получило в последние десятилетия в России довольно специфическую динамику и интенсивность. Так, первая волна зарождения биотехнологических компаний пришлась на 1990–1991 гг., которая стала результатом появления рыночных факторов и вторая в 2000–2001 гг., вызванная девальвацией рубля и процессом импортозамещения. Более равномерное появление компаний началось с середины 2000-х гг., ставшее результатом государственных целевых программ. Данные процессы появления компаний можно объяснить процессом заполнения производственных и рыночных ниш, связанных с изменением экономической и технологической ситуации в мире и в стране. Однако данный процесс не связан с целенаправленной или индустриальной политикой или процессом первичного появления и развития отрасли.

Для выяснения причин такого поведения отрасли предлагается проведение сравнения влияния на отрасли и технологии сильных факторов, таких как последовательная общеэкономическая индустриализация либо первичный рост отрасли, и слабых, таких как либерализация, изменение процентных ставок по кредитам. При проведении индустриальной политики зависимость появляющихся биотехнологических компаний от времени имела бы вид выпуклой кривой со значением, характеризующим выход на прямую насыщения и спада, которые бы имели большие значения на пике, чем в данном случае (рис 1, 2). Более того, периоды роста и падения более растянуты во времени. При воздействии слабых факторов пики роста и падения имеют меньшую величину и имеют сильную

---

<sup>1</sup> Научно-производственная цепь (НПЦ) — представление отрасли или технологии в виде отдельных стадий или фаз ее функционирования. Так, для биотехнологии — это стадии генетики, протеомики, доклинических испытаний, клинических испытаний, производства и коммерциализации.

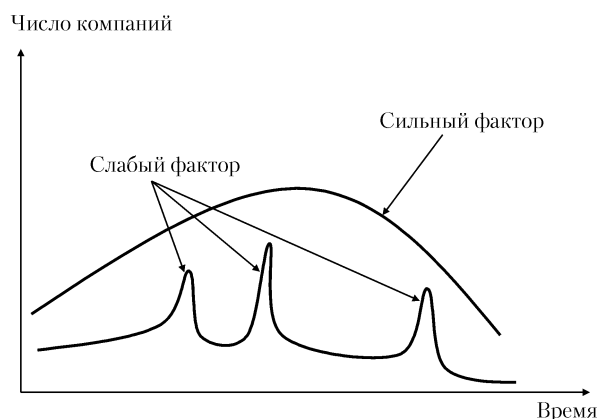


Рис. 1. Схематическое представление сильных и слабых факторов

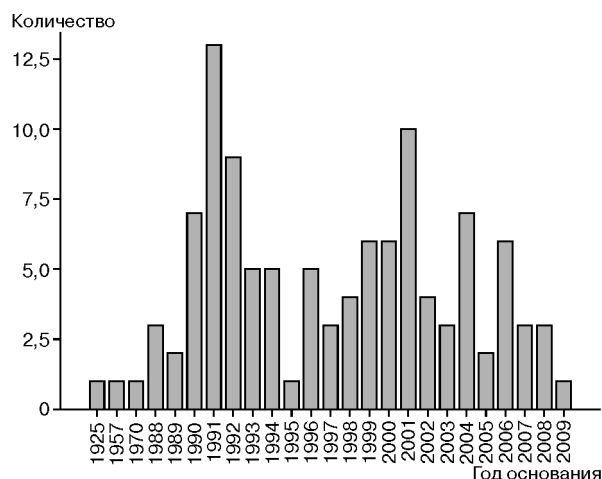


Рис. 2. Распределение появления биотехнологических (единиц) компаний в России (СССР) по годам (наблюдение произведено по 111 компаниям)

крутизну фронта. Данные отличия объясняются фундаментальным воздействием таких факторов как технологическое переоснащение экономики, появление новых технологических ниш, появление радикальных открытий и массиванный приток капитала в отрасль и поверхностным влиянием слабых факторов.

В то же время короткие «всплески» можно объяснить слабыми факторами, которые влияют на развитие технологий и отраслей косвенно — либерализация рынков, девальвация национальных валют, применение программ, не связанных с последовательной и масштабной индустриальной политикой. Данные факторы имеют косвенное воздействие, которые зачастую может иметь негативный результат из-за неконтролируемых процессов распределения капитала, нестабильности спроса и предложения и инфляции. С другой стороны такую крутизну всплесков можно объяснить быстрой сменой экономической среды и быстрым спадом потенциала слабого фактора после окончания воздействия. На рис. 3 показано влияние сильных факторов на появление биотехнологических

компаний в ЕС и США [2].

Слабые факторы, несмотря на косвенное влияние, тем не менее, породили достаточно серьезные барьеры для развития отрасли, которые были бы не столь значительны для отрасли, которая уже достигла уровня отраслей развитых стран (табл. 1). В табл. 2 представлены сравнительные данные по барьерам. Барьеры, сформированные в 1990-е гг., были вызваны как проводимыми мерами, так и неспособностью устаревшей модели отрасли, доставшейся от СССР, отвечать новым условиям рынка. Так, например, барьеры, связанные с начальным капиталом, сторонним финансированием, доступом к технологиям и неразвитость кооперационных связей, выходом на внешний рынок — барьеры, которые можно назвать типичными для развивающихся стран и стран с переходной экономикой. Преодоление данных барьеров невозможно на микроэкономическом и даже мезоэкономическом уровне, так как данные барьеры блокируют все способы накопления капитала в отрасли и развитие всех фаз НПП. В развитых странах барьеры существуют в

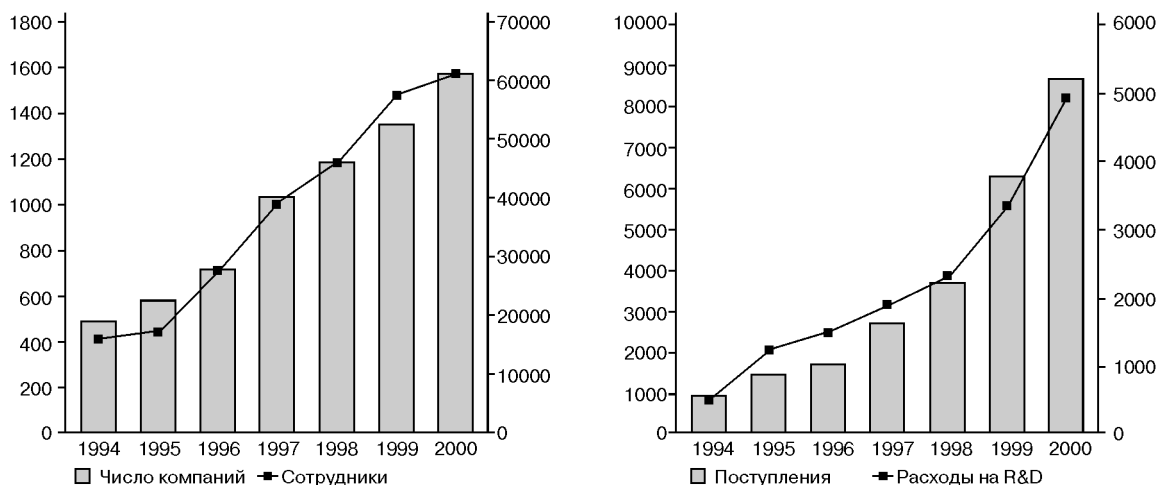


Рис. 3. Динамика появления биотехнологических компаний в ЕС (слева) и США (справа), в млн евро

Источник: Ernst and Young, 2001.

# ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Таблица 1

Город	Название компании	Вид деятельности компаний						
		Год основания	Оборудование	Препараты	НИОКР	Дистрибуция	Производство	Сервис
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Москва	ГеноТехнология	2001	1	0	0	0	1	0
2. Москва	Eurogen	2000	1	0	0	0	1	0
3. Москва	Fluman	2004	1	0	0	0	1	0
4. Москва	КУКУ	2000	1	0	0	0	1	0
5. Санкт-Петербург	Labor_Microsco	1991	1	0	0	0	1	0
6. Москва	Skuray	1990	1	0	0	0	1	0
7. Санкт-Петербург	АВИВАК	1990	1	0	0	0	1	0
8. Москва	АВИВАК_НПП	1990	1	0	0	0	1	0
9. Москва	МЕДИКЭЛС	1997	1	0	0	0	1	0
10. Москва	Автех	1991	1	0	0	0	1	0
11. Москва	Агаб	2004	1	0	0	0	1	0
12. Москва	Агат_Мед	1991	1	0	0	0	1	0
13. Москва	Агрорус	1992	1	0	0	0	1	0
14. Москва	Академнаб	2004	1	0	0	0	1	0
15. Москва	Аквилон	2001	1	0	0	0	1	0
16. Москва	АквилонЛаб	2003	1	0	0	0	1	0
17. Москва	Акрус	1999	1	0	0	0	1	0
18. Новосибирск	Активатор	2002	1	0	0	0	1	0
19. Москва	Алвест_вакуум	1999	1	0	0	0	1	0
20. Санкт-Петербург	АЛКОР_БИО	1993	1	1	0	0	1	0
21. Санкт-Петербург	АЛКОР_БИО2	2006	0	0	1	0	0	0
22. Москва	Альфа_БАССЕНС	1992	1	0	0	0	1	0
23. Химки	Альфалаб	2001	1	0	0	0	1	0
24. Владивосток	АМЕБА_БиоИнстр	2007	1	0	0	0	1	0
25. Москва	Амперсенд	1988	1	0	0	0	1	0
26. Москва	АМТЕО_М	1989	0	0	0	0	0	1
27. Санкт-Петербург	Аналит	1992	0	0	0	1	0	0
28. Санкт-Петербург	Аналит_био	2008	1	0	0	1	1	0
29. Москва	Аналитмаркетинг	1991	1	0	0	0	1	0
30. Москва	Аргентум 107	2006	0	0	0	1	0	0
31. Москва	Аста_Медикэл	2001	1	0	0	1	1	0
32. Санкт-Петербург	АТГ_Сервис_Ген	2004	0	0	0	0	0	1
33. Москва	Барс_экология	1999	1	0	0	0	1	1
34. Москва	Бикап	1991	0	0	0	1	0	1
35. Москва	БИОХИММАК СТ	1998	0	0	0	0	0	1
36. Новосибирск	Биоаванта	2004	0	0	0	0	0	1
37. Санкт-Петербург	БиоВитрум	2001	1	0	0	0	1	0
38. Санкт-Петербург	Биоград	2000	1	0	0	1	1	0
39. Москва	БИОКОМ	1996	1	0	0	0	1	1
40. Москва	Биолаб	2006	0	0	0	1	0	0
41. Санкт-Петербург	БиоЛайн	1999	1	0	0	0	1	0
42. Новосибирск	БиоЛинк	2001	1	0	0	0	1	0
43. Санкт-Петербург	БиолоГ	1996	1	0	0	1	1	0

# ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44. Томск	БиоМедСиб	2004	1	0	0	0	1	0
45. Москва	Бионем	2001	1	0	0	1	0	0
46. Москва	Биос	1998	0	0	0	1	0	1
47. Новосибирск	Биосан	1991	0	1	0	0	1	1
48. Новосибирск	Биосилика	2006	0	1	0	0	1	0
49. Санкт-Петербур	БиоСистемы	2000	1	0	0	0	1	0
50. Новосибирск	БИОССЕТ	1994	1	0	0	0	1	0
51. Москва	Биотест	1998	0	0	0	1	0	1
52. Владивосток	Биохемика	2004	1	0	0	1	0	0
53. Новосибирск	Бис-Н	1991	1	0	0	0	1	0
54. Москва	БМТ	1992	1	0	0	0	1	0
55. Москва	Броен-адл	2002	1	0	0	0	1	0
56. Миасс	МЗМО	1990	1	0	0	0	1	1
57. Мосреактив	Микротесты	2003	1	0	1	0	1	0
58. Москва	Миллаб	1996	1	0	0	0	1	1
59. Брянск	Минимед	1992	0	0	0	0	1	0
60. Москва	Мосреактив	1957	1	1	0	1	1	0
61. Москва	Найтек	2003	0	0	0	1	0	0
62. Долгопрудный	НаноСканТехн	2007	1	0	1	0	1	0
63. Санкт-Петербур	НЕВАЛАБ	2002	0	0	0	1	0	1
64. Санкт-Петербур	Невская_Лаб	2002	1	0	0	1	0	1
65. Москва	Неолаб	1970	1	0	0	1	0	1
66. Санкт-Петербур	НИИПАСТЕРА	1994	0	0	1	0	0	0
67. Москва	Бэлэнс	1996	1	0	0	1	0	1
68. Санкт-Петербур	Вектон	1991	1	0	0	1	0	0
69. Санкт-Петербур	ВЕСТМЕДИКА	1993	1	0	0	1	0	0
70. Санкт-Петербур	Вибротехник	1994	1	0	0	0	1	0
71. Москва	ВИВАРИЙ	2009	1	0	0	1	0	1
72. Москва	Виганд	2000	1	0	0	1	0	1
73. Санкт-Петербур	ВидеоТест	1990	1	0	1	0	1	1
74. Москва	Вижуалсайнс	2007	0	0	1	0	0	1
75. Москва	Вита_пул	2000	1	0	0	1	0	1
76. Москва	ВЛАДИСАРТ	1992	1	0	1	1	1	1
77. Санкт-Петербур	Вольта	1992	1	0	1	0	1	1
78. Москва	ГАЛАХИМ	2005	1	0	0	1	1	1
79. Москва	Гален	1996	1	0	1	0	0	1
80. Москва	Гем	1988	1	0	1	1	0	1
81. Москва	ИММУНО	1999	1	1	1	0	1	1
82. Москва	Гематолог	1993	1	1	1	0	1	1
83. Новосибирск	МЕТА	1991	1	0	1	0	1	1
84. Санкт-Петербур	ГОСМЕТР	1925	1	0	0	0	1	1
85. Москва	ГосНИИГенетика	1994	0	0	1	0	0	0
86. Москва	Даннес	1993	1	0	0	1	0	1
87. Москва	Дельрус	1991	1	0	1	0	1	1
88. Москва	Диагностич_Системы	1990	1	0	1	0	1	1

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
89. Москва	ДИАКОН	1995	1	1	0	1	0	0
90. Москва	Диалат	1992	1	0	1	0	1	0
91. Москва	Диапазон_мед	1997	1	0	1	1	1	1
92. Москва	ДиаПарк	2005	1	0	0	1	0	0
93. Москва	Диасан	2001	0	0	1	0	0	1
94. Москва	Диаэм	1988	1	0	0	1	0	0
95. Москва	ДНК_синтез	2006	1	0	1	0	1	1
96. Москва	ДНК_Технология	1997	1	0	1	0	1	0
97. Санкт-Петербург	ДокторЛаб	2001	1	0	0	0	0	1
98. Москва	Евроген	2008	1	0	0	1	0	1
99. Санкт-Петербург	ЕвроЛаб	1999	1	0	1	1	1	1
100. Санкт-Петербург	ЕвроСтандарт	1998	1	0	0	1	0	1
101. Москва	АНАЛИТИКА	1989	1	0	0	1	0	1
102. Санкт-Петербург	Биокад	2001	0	1	1	0	1	0
103. Москва	ЭКОлаб	1991	1	0	1	0	1	0
104. Новосибирск	БНС	1993	1	0	0	1	0	1
105. Москва	БИОСЕРВИС	1991	1	0	1	0	1	0
106. Москва	ИзоГель	2008	1	0	1	0	1	0
107. Москва	ИИХР	1990	1	1	1	0	0	0
108. Москва	Имтек	1992	0	1	1	0	1	0
109. Москва	ИнновационныеБиотех	1991	1	1	1	0	0	0
110. Москва	ИННОВАМЕД	2006	1	0	0	1	0	0
111. Москва	Институт биол_пр_стр	1994	1	0	1	0	1	0

отдельных областях и действуют на отдельные участки НПЦ, что делает возможным их преодоление путем кластеризации, получения поддержки со стороны крупных компаний или государства и др. мер.

Слабые и сильные факторы, которые оказывают воздействие на отрасль биотехнологии, по разному оказывают влияние на ее различные элементы, порождая динамику роста или падения числа новых компаний, появления новых технологий и кластерных структур. Данные процессы развиваются под косвенным воздействием вышеуказанных факторов. В странах Западной Европы и США [3] биотехнологии развивались под воздействием сильных эволюционных факторов, которые образовали вначале каркас отрасли, а затем стали развивать последовательно то конечные, то начальные фазы. В России биотехнологии получили развитие благодаря слабым рыночным и конъюнктурным факторам — либерализация, рост спроса и предложения, открытие границ и трансфер технологий, диверсификация деятельности предприятий СССР, и лишь косвенное развитие от сильных факторов в ЕС и США.

### Самонастройка элементов НПЦ биотехнологии

Одной из главных характеристик полной НПЦ является самонастраивание различных ее элементов относительно друг друга. Данный процесс происходит по причине обмена информацией между различными

элементами НПЦ, в ходе которого происходит самонастраивание технологических и производственных стандартов, изменение экономических показателей, включение новых технологий или отказ от некоторых из них. Преимуществами полной НПЦ по сравнению с остальными структурами являются:

1. Возможность быстрого внедрения нужных инноваций. Так как в данном случае инноватору не нужно искать подходящее место внедрения, тратить время на поиск информации, клиентов, средств для проведения испытаний.
2. Наличие всех стадий позволяет производить наладку всех частей системы в данном локализованном пространстве независимо от внешних факторов.
3. Научно технологический поиск становится систематизированным.
4. Сокращается время внедрения инноваций.
5. Происходит самонастройка стадий цепи друг относительно друга

Самонастраивание предполагает процесс оптимизации и улучшения множества параметров и индикаторов НПЦ таких как производительность, качество, инновационный поиск и скорость внедрения, усложнение или упрощение процессов внедрения технологий.

Настраивание может иметь различные вариации. Первый вариант: настраивание относительно первых научных фаз развития. Для биотехнологии это могут быть стадии геномики и протеомики. В данном случае

# ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Таблица 2

Барьеры в развитии биотехнологии в России (Новосибирская область) и США, мнение экспертов (% опрошенных)

Барьер	Характеристика барьера			
	Россия		США	
	Низкий	Высокий (высокий + основной (2010))	Низкий	Высокий
<b>ФИНАНСОВЫЙ</b>				
Начальный капитал компании	2/(7)	92/(18+22)	34,8	52
Недостаток финансирования со стороны государства	11/(10)	85/(21+6)	61	20
<b>СЕРТИФИКАЦИЯ И СТАНДАРТЫ</b>				
Процессы сертификации, проверок (контроль за клиническими испытаниями) и соответствующие расходы (высокая стоимость нововведений)	50	25	23,6	58,5
<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ</b>				
Доступ к технологиям (информация о технологиях)	64 (25)	10 (3+2)	40,7	13
Нехватка производственных мощностей располагаемых в России/США	10	80	60	17
Патенты третьей стороны, которые необходимо приобрести	100	0	41,8	34,9
Недостаток квалифицированного персонала	45 (18)	40 (14)	30	30
<b>НИОКР и информация</b>				
Расходы на НИОКР	18 (5)	70 (25+11)	19	53,2
Доступ к информации	80 (25)	0 (3+2)	5,9	71,4
<b>ПОТЕНЦИАЛ РЫНКА И МАРКЕТИНГА</b>				
Размер рынка (если планируется постоянный выход на рынок)	10	0	90	0
Проблемы выхода на внешний рынок	8	88	64,3	14,2
Экспортный контроль	0	0	70,9	10,2
Импортный контроль	0	0	75,3	8
Маркетинговые расходы		78	46	26,3
Риски, связанные с надежностью партнеров изменениями на рынке	50	50	0	0
Недобросовестная конкуренция	10	0	25	0
Недостаток заказов от крупных фармацевтических производителей (недост. кооперации связей)	0 (19)	0 (8)	0	15
Недостаток заказов со стороны био технологических компаний.	80 (19)	0 (8)	—	—
<b>СВЯЗИ СО СМЕЖНЫМИ ОБЛАСТЯМИ</b>				
Некачественная поставляемая продукция других компаний	25	75	10	10
Недостаток сотрудничества с местными компаниями в вашей сфере деятельности	90	10	—	—
Недостаток сотрудничества с местными компаниями в других сферах (сбыт продукции) деятельности	95	5	—	—
<b>ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЙ</b>				
Неблагоприятное (ущемляющее) законодательство России/США	15 (12)	82 (16+4)	75,9	9,3
Неблагоприятное (ущемляющее) законодательство других стран	5	82	75	11
Недопонимание либо умышленный отказ в содействии со стороны властей Российской Федерации	0	0	0	0
Регулирование государственных заказов	0	0	0	0
Недостаток в обеспечении защиты авторских прав (непрозрачность отношении внутри компании)	55	40	—	—

Примечание. Сравнение барьеров биотехнологических и всех инновационных компаний (в скобках) в России. Данные в скобках взяты из ежегодника «Наука и инновации в Новосибирской области». Сумма двух значений — агрегирование градаций для барьеров высокий (высокий и основной) = А (А + Б) для взаимно однозначного сопоставления оценок. Источники: данные опросов автора; [5]; данные опроса [6].

настройка предполагает — расширение или сужение диапазоном поиска и моделирования. Вторым вариантом: настраивание относительно клинических фаз испытаний. В данном случае параметрами, подвергающимися изменениям, становятся стандарты испытаний, безопасность производимой продукции и т. д. Третий вариант: настройка относительно последней производственной стадии. В данном случае главными факторами станут цена, масштабирование производства, эффективность производства, рыночный спрос. Четвертый вариант: настраивание относительно стадии коммерциализации. Данный процесс приводит

к деградации остальных фаз и сильному упрощению НИОКР отрасли, что наблюдалось в России в 1990-е гг. не только в инновационных, но и в производственных компаниях.

В развитых странах ЕС и Северной Америки первый вариант настройки, при котором НИОКР развивается относительно первой стадии, получил развитие в конце 1990-х и начале 2000-х гг. Второй сценарий проявился с середины 2000-х гг. Третий и четвертый получили распространение в конце 2000-х и начале 2010-х гг. В Азиатских странах преобладает второй и третий вариант развития [4].

Корреляция видов деятельности и года основания компаний

		Год_основания	Оборудование	Препараты	НИОКР	Дистриб	Производство	Сервис
Год_основания	Pearson Correlation	1	-0,132	-0,150	-0,005	0,040	-0,105	-0,116
	Sig. (2-tailed)		0,166	0,115	0,955	0,677	0,275	0,224
	N	111	111	111	111	111	111	111
Оборудование	Pearson Correlation	-0,132	1	-0,138	-0,054	-0,032	0,416**	-0,125
	Sig. (2-tailed)	0,166		0,150	0,576	0,739	0,000	0,192
	N	111	111	111	111	111	111	111
Препараты	Pearson Correlation	-0,150	-0,138	1	0,206*	-0,107	0,066	-0,072
	Sig. (2-tailed)	0,115	0,150		0,030	0,265	0,489	0,451
	N	111	111	111	111	111	111	111
НИОКР	Pearson Correlation	-0,005	-0,054	0,206*	1	-0,258**	0,087	0,153
	Sig. (2-tailed)	0,955	0,576	0,030		0,006	0,361	0,110
	N	111	111	111	111	111	111	111
Дистриб	Pearson Correlation	0,040	-0,032	-0,107	-0,258**	1	-0,568**	0,236*
	Sig. (2-tailed)	0,677	0,739	0,265	0,006		0,000	0,012
	N	111	111	111	111	111	111	111
Производство	Pearson Correlation	-0,105	0,416**	0,066	0,087	-0,568**	1	-0,327**
	Sig. (2-tailed)	0,275	0,000	0,489	0,361	0,000		0,000
	N	111	111	111	111	111	111	111
Сервис	Pearson Correlation	-0,116	-0,125	-0,072	0,153	0,236*	-0,327**	1
	Sig. (2-tailed)	0,224	0,192	0,451	0,110	0,012	0,000	
	N	111	111	111	111	111	111	111

В России, как и в СССР, развитие биотехнологии шло в отрыве от внешней динамики и внешних факторов. Главными факторами развития биотехнологий после распада СССР стали рыночные, которые предопределили динамику развития отрасли, основанную на спросе. Поэтому процесс становления отрасли был основан на заполнении потребительских ниш, которые появлялись в периоды роста доходов населения и высвобождения рынка от иностранной продукции.

Вышеупомянутые слабые факторы спровоцировали настройку НПЦ относительно показателей прибыльности отрасли. То есть в России биотехнологии стали развиваться по 3-му и 4-му сценариям, так как до этого развитие было невозможно ни по какому из сценариев из-за барьеров, которые блокировали развитие всех фаз цепи. Главной причиной доминирования вышеупомянутых слабых факторов стали отсутствие системной индустриальной политики, при том, что индустриальные параметры не получили своего максимального развития по сравнению с развитыми странами. Что привело к созданию среды, в которой биотехнологии оказались в условиях, требующих получения прибыли в краткосрочной перспективе.

Регулирование развития технологий и отраслей путем воздействия на отдельные стадии НПЦ позволит создать систему наиболее быстрого конвейера инноваций, в котором происходит калибровка фаз относительно друг друга. Безусловно, в таком случае

возникают риски подавления инновационных фаз либо перекоса в сторону чрезмерной и неэффективной инновационной активности, однако представление отрасли в виде НПЦ позволит создавать коммерческие и военные технологии в разумные сроки. Такой подход теоретически создает систему автоматически устраняющую либо слишком нереалистичные проекты, либо проекты, ориентированные только на рынок и не учитывающие инновационный прогресс.

В табл. 3, составленной на основании вышеуказанных 111 биотехнологических компаний РФ, проверяется гипотеза о начале процесса формирования научной среды отрасли и последующего перехода на инновационный путь развития. Подтверждением такой гипотезы могла бы стать корреляция года основания компании с параметрами инновационной деятельности (в данном случае НИОКР)

Как видно из табл. 3, сильная корреляция между параметрами «производство – оборудование». Это объясняется смежностью данных видов деятельности, так как компании занимающиеся поставками оборудования, зачастую являются его производителями. Также слабая корреляция «год – НИОКР», которую можно объяснить изменением инновационной активности под воздействием таких факторов, как высвобождение рынка от иностранной продукции и стимул к заполнению рынка отечественными товарами и, следовательно, инновациям. Корреляцию «НИОКР –

препараты» и «НИОКР – сервис» можно объяснить тем, что инновационные компании занимались либо разработкой препаратов, если то позволяли барьеры, либо оказанием научных услуг. Другая категория «дистрибуция – сервис» также объясняется тем, что компании перепродающие продукцию других компаний-производителей оказывают соответствующие услуги по монтажу и наладке оборудования. Отсутствие корреляций по видам деятельности с годами основания компаний можно объяснить наличием всех видов барьеров, которые нивелировали влияние иных стимулирующих факторов в течение наблюдаемого периода. Кроме того, среди наблюдаемых компаний не было найдено ни одной компании, специализирующейся на функционировании на отдельном участке НПЦ. Поэтому можно сделать вывод об отсутствии факторов, способствующих созданию на данном этапе сложных НПЦ для отрасли биотехнологии в России.

## Выводы

В будущем, в России, возможно, появится усложненная НПЦ, в которой на каждой стадии будут подключены различные компании-разработчики со своими НПЦ и на каждой стадии будет происходить селекция технологий и продукции. Однако этому должно предшествовать полное индустриальное и инновационное переоснащение отрасли с созданием полных НПЦ. Такое переоснащение сделает возможным проведение сложного анализа влияния барьеров и отдельных фаз НПЦ друг на друга и применение соответствующих мер. Процесс регулирования создания технологической платформы и целой отрасли путем создания НПЦ и контроля за ее развитием предположительно может стать более надежным и простым методом, чем, например, кластерный подход, и гарантирующим более успешный с коммерческой и инновационной сторон результат, чем создание отдельных предприятий. На данном этапе в России происходит

процесс медленной индустриализации и постепенного накопления *избыточного капитала* в отраслях фармацевтики и биотехнологии, который впоследствии, вынужден будет переместиться в инновационные фазы отрасли биотехнологии и создаст платформу для инновационного развития отрасли.

## Список использованных источников

1. *M. Jung, J. Wong.* Pathways to Bioindustry development : institutional changes in the global economy. Imperial College London Business School, June 16–18, 2010.
2. *B. Rasmussen.* Response of Pharmaceutical Companies to Biotechnology: Structure and Business Models. Pharmaceutical Industry Project Working Paper Series Working Paper No. 33, 2007.
3. *B. Rasmussen.* Trends in Biopharmaceutical Alliances for the Key Business Models. Pharmaceutical Industry Project Working Paper Series Working Paper No. 33, 2007.
4. *S. Yu-Shan.* Strategic Positioning of Taiwan in the Global Biotechnology Value Chain. National Taiwan University; International Business Department; Taiwan; 2002.
5. A survey of the biotechnology in US industry. Department of Commerce, 2005. [http://www.technology.gov/reports/Biotechnology/CD120a\\_0310.pdf](http://www.technology.gov/reports/Biotechnology/CD120a_0310.pdf).
6. Ежегодник «Наука и инновации в Новосибирской области»: 2006–2010 гг. 2011.

## **The dynamics of the birth of the biotechnology industry in Russia in the past 20 years and the impact of the strong and weak factors on scientific production chain biotechnology industry. The dynamics of the emergence of companies and scientific development of the multiphase production chain**

**A. A. Zabolotsky**, PhD (in Economics), scientist, Institute of Economics and Industrial Engineering.

This article explores the possibility of building research and production chains and models for managing the development of industries in the sample biotechnology industry. We present an analysis of the growth of biotechnology companies and compares the dynamics of science and fragmentation of the production chain (SPC), the biotechnology industry.

**Keywords:** dynamics of innovations, industrialisation, pharmaceutical industry, manufacturing chain.

## **10-я Международная специализированная выставка экологических технологий и инноваций «WASMA-2013»**

С 15 по 17 октября 2013 г. в Москве состоится 10-я Международная выставка в сфере экотехнологий и инноваций «WASMA-2013».

Масштабная экологическая экспозиция пройдет в новом формате, который позволит всем участникам «WASMA-2013» продемонстрировать свою продукцию целевой аудитории — специалистам отрасли, руководителям и топ-менеджерам крупных компаний, представителям общественных организаций и частным лицам.

Дополнительные тематические секции будут ориентированы на достижения в области экологических технологий в окружающем мире и послужат импульсом к закономерному развитию выставки.

Ежегодно выставка «WASMA» характеризуется обширной деловой программой, в рамках которой участники и посетители, заинтересованные в приобретении продукции и услуг, договариваются о взаимодействии, заключают выгодные бизнес-соглашения. Программа мероприятий имеет также образовательную составляющую, что открывает перед посетителями выставки новые возможности.