

УДК 338.1

UDC 338.1

08.00.00 Экономические науки

Economics

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ
ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТ
СТРАТЕГИИ ЦЕПОЧКИ СТОИМОСТИ (НА
ПРИМЕРЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ)****IDENTIFICATION OF FINANCIAL
INDICATORS DEPENDENCE FROM VALUE
CHAIN STRATEGY (THE CASE OF
BIOTECHNOLOGY)**

Евсюков Виктор Германович
аспирант
*Санкт-Петербургский государственный
университет*

Evsyukov Viktor Germanovich
postgraduate student
Saint-Petersburg State University

Молчанов Алексей Николаевич
Компания Clickadu

Molchanov Alexei Nikolaevich
Clickadu Company

Авторами проведен анализ биотехнологических фирм, работающих в медицине. В рамках текущей направленности отечественной экономики на процесс импортозамещения исследуемая тема данной статьи приобретает актуальность, связанную с тем, что для построения конкурентоспособных отраслей в рамках РФ необходимо изучить и подстроить под свои нужды опыт ведущих государств, имеющих определенные достижения в фармакологии. Реализация программ возможна не только посредством активного участия государственного аппарата, но и понимания участниками рынка того, как функционируют зарубежные конкуренты. Исходя из чего, объектом исследования являются компании биотехнологической отрасли, предметом исследования являются финансовые показатели индустрий в привязке к стратегиям цепочки создания стоимости. Данные по рынкам США были использованы по причине наличия содержащих источников информации, упрощающих проведение аналитики, а также из-за того, что опыт развитой рыночной экономики может послужить примером для понимания сути работы бизнеса и его закономерностей для отечественных предпринимателей и государственных служащих. На основе анализа данных посредством описательных статистик и эконометрического инструментария авторами была продемонстрирована зависимость между финансовыми показателями и выбранной стратегией цепочки создания стоимости

The authors made an analysis of biotechnology firms, working in medicine. In terms of the current direction of Russian economy in the process of import substitution, the researched topic of this article has its urgency based on understanding that to build competitive industries in the Russian Federation it is necessary to examine and adjust experience of leading states with certain achievements in pharmacology. Implementation of industry development programmes is possible not only through the active participation by state administration, but also through understanding of how overseas market participants operate. Thus, the object of research is companies of the biotechnology industry, the subject of the research are the financial indicators in relation to industrial value chain strategies. The United States market data was used because of the availability of substantial sources of information that are easier in intelligence conduction, and also due to the fact that the experience of the developed market economy can serve as a model for understanding the work of the business and its patterns for domestic entrepreneurs and public servants. Based on analysis made with descriptive statistics and econometric tools the authors demonstrated the correlation between financial performance and strategy of the value chain

Ключевые слова: БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ОТРАСЛЬ, ЦЕПОЧКА СОЗДАНИЯ
СТОИМОСТИ, БИЗНЕС-МОДЕЛЬ,
ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Keywords: BIOTECHNOLOGY INDUSTRY,
VALUE CHAIN, BUSINESS MODEL, FINANCIAL
RESULTS

Doi: 10.21515/1990-4665-126-018

Целью исследования является выявление соответствия между выбранной бизнес-моделью и финансовыми показателями фирм на примере биотехнологической отрасли в США. Необходимость данного исследования заключается в том, что финансовая составляющая операционной и стратегической деятельности, современных биотехнологических фирм практически не изучена, разделение на виды бизнесов практически отсутствует как в исследовательских работах, так и в инвестиционной аналитике. [2] Под условным понятием «биотехнологическая компания» происходит смешивание разных бизнес-моделей, что искажает восприятие их финансовых результатов, и, как следствие, может приводить к некорректным выводам о деятельности этих фирм. Важность проведения исследований в этой области обусловлена не только объективными причинами перспективности данной отрасли, но и универсальностью данных моделей. Во всем мире данная отрасль на сегодняшний день активно развивается. [1] Чтобы обеспечить ее динамичное развитие (в любой стране), необходим максимальный обмен опытом по уже работающим механизмам, таким как цепочки стоимости и бизнес-модели. Задачей работы является выявление зависимости между бизнес-моделью и финансовыми показателями компании.

В рамках исследования была сделана выборка компаний на основе полученного из Bloomberg Terminal¹ перечня. Инструментом статистического и эконометрического анализ стал язык программирования R². Бизнес-модели описывались как части общей цепочки создания стоимости (англ. value chain) для биотехнологических компаний. Перечень компаний можно подразделить на два направления:

¹ <https://www.bloomberg.com/professional/>

² <https://www.r-project.org/about.html>

- исследовательские фирмы, не доходящие до стадии клинических испытаний и разработки опытного образца (RIPCO – англ. Research intensive/Royalty only pharmaceutical company)
- фирмы, разрабатывающие конечный продукт уже в рамках клинических испытаний (FIDDO – англ. Fully integrated drug discovery and development). [4]

Классификация объектов исследования производилась на основе продуктовой линейки (pipeline – англ. букв. трубопровод), которая публикуется на корпоративных сайтах компаний. В качестве переменных для анализа финансовых результатов использовались значения долгосрочных и краткосрочных долгов, операционной прибыли, материалов, расходов на исследования и разработки.

Результатом работы стали регрессионные уравнения и описательные статистики в разбивке по бизнес-моделям. Были построены предиктивные модели для расчета операционной прибыли, определена значимость переменных, классифицированы фирмы исходя из их составляющих цепочки создания стоимости. Полученные результаты важны не только для бизнес-сообщества и ученых, но и для развития государственной поддержки инновационно-ориентированных компаний. В большинстве случаев программы, направленные на развитие наукоемких отраслей, имеют общие положения. Изучение бизнес-моделей позволят сделать помощь от государства более адресной. Изучение поднятой в статье проблематики может дать понимание того, в каком направлении движется фирма на каждой стадии развития, начиная от лаборатории и заканчивая транснациональной корпорацией.

Для понимания функционирования бизнес-моделей на основе выделения отдельных этапов цепочки создания стоимости следует определиться с тем, из каких звеньев она состоит. На рис. 1 представлена авторская схема функционирования компании фармакологического

бизнеса. Схема универсальна и отражает в общих чертах то, как конечный продукт проходит все стадии от первоначальных исследований до оценки рыночных успехов и определения дальнейшего развития его продаж. Цепочки создания стоимости является основополагающим понятием при коммерциализации биотехнологического бизнеса, так как в процессе создания продукта реализуется сложная матрица в виде цепочки доставки, как интеллектуальных, так и производственных ресурсов:

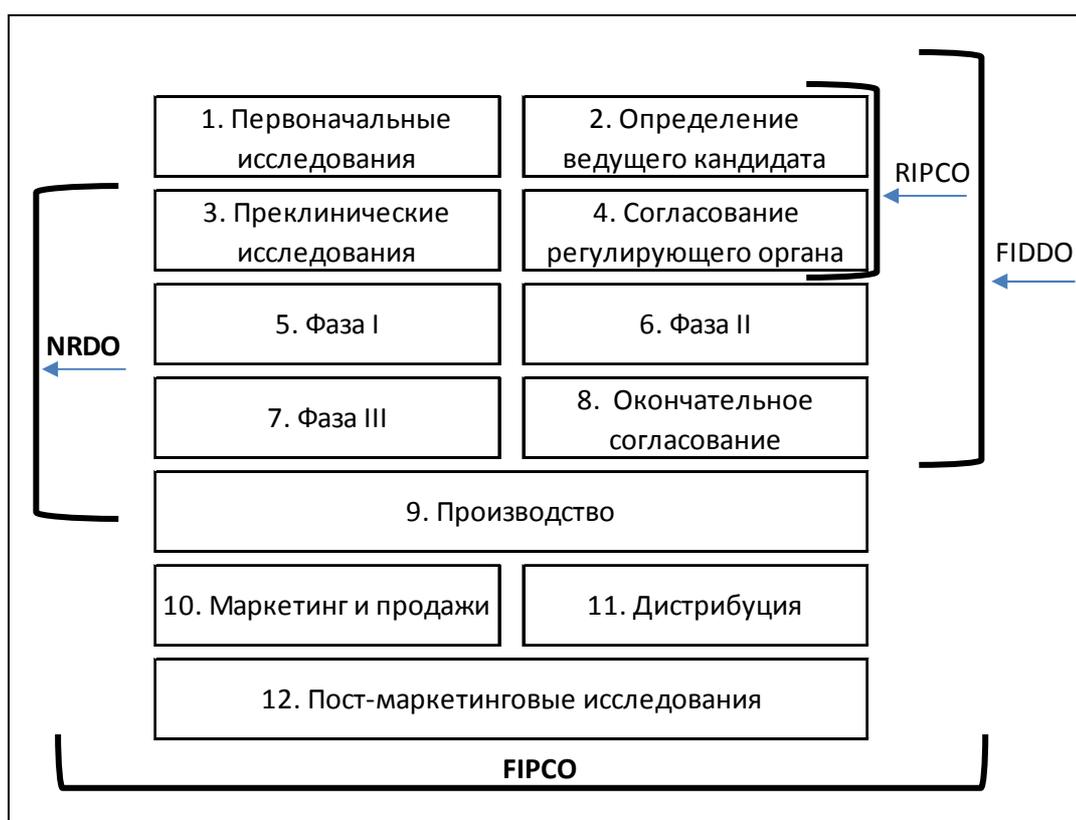


Рис. 1. Цепочка создания стоимости в фармакологическом бизнесе

Очевидно, что фирмы, имеющие полный производственный цикл, начиная с ранних стадий исследования и заканчивая обслуживанием после продажи, являются редкостью в данной отрасли ввиду комплексности их функционирования. [8] Большинство биотехнологических компаний представляют собой нишевые фирмы, то есть узкоспециализированный бизнес. Согласно описанным ранее этапам создания лекарственного препарата (рис. 1), цепочка создания стоимости развивается путем

разработки, коммерциализации, максимизации прибыли и появления препарата (дженерика). Фирмы с узкой специализацией могут занимать каждый из этапов, обслуживая более крупные бизнесы или действуя в кооперации с такими же небольшими компаниями. [9]

В целом, полная цепочка создания стоимости характеризуется двумя главными процессами:

- операционной деятельностью в рамках научных инноваций;
- последующей коммерциализацией научных инноваций.

Изначально фирма занимается выявлением и развитием ведущего препарата-кандидата, посредством отбора и доклинических испытаний в лабораториях, затем через фазы I и II клинических испытаний, которые предусматривают проверку смеси на небольшом количестве людей. Фаза II, как правило, направлена на достижение клинических доказательств концепции. [6]

Затем делается акцент на коммерциализацию инноваций, что включает в себя сбор сведений, необходимых для медицинских регуляторов (комиссий) и клиентов. [7]

Бизнес-модель описывает аспекты взаимодействия фирмы со своей цепочкой стоимости. В условиях ограниченности финансовых ресурсов подавляющее большинство биотехнологических фирм начинают жизнь как модель RISCO (англ. Research Intensive/Royalty Income Pharmaceutical Company), то есть как компании, делающие основной акцент на коммерциализации исследований посредством их продажи или получения роялти. Со временем происходит превращение модели RISCO в FIDDO (англ. Fully Integrated Drug discovery and Development Organisation), то есть модели компании с полным циклом: от исследований и разработок до производства лекарств. [3] Остальные стратегии не входят в рассматриваемую авторами область исследований, но будут раскрыты в последующих публикациях.

Сформированная авторами статьи выборка фирм была основана на собственных исследованиях рынка биотехнологической отрасли США посредством поиска фирм, удовлетворяющих критериям проводимого анализа. Авторами были выбраны компании, относящиеся к видам бизнес-стратегий RIPCO и FIPCO, так как именно эти начальные стадии являются ключевыми для будущего развития бизнеса. [5]

В таблице ниже представлен список исследованных компаний, их специализация и тип бизнес-стратегии:

Таблица 1 - Выборка фирм, перечень объектов исследования

п/п	Название фирмы	Краткое описание специализации	Стратегия
1	NanoViricides	разработка нанотехнологичных противовирусных средств	RIPCO
2	Oxis International	разработка иммунотерапий для лечения рака	RIPCO
3	Renovacare	разработка терапии стволовых клеток	RIPCO
4	Mabcure Inc	разработка терапии рака яичников и простаты	RIPCO
5	Lixte Biotechnology Holdings	разработка препаратов для лечения рака	RIPCO
6	Helix BioMedix	разработка антибактериальных и других пептидов	RIPCO
7	Immune Pharmaceuticals	разработки в области иммуно-онкологии	FIDDO
8	ImmunoCellular Therapeutics	разработка иммунологической терапии для лечения рака мозга	FIDDO
9	Geovax Labs	разработка вакцин	FIDDO
10	Sorrento Therapeutics	разработка методов лечения рака и аутоиммунных болезней	FIDDO
11	Sophiris Bio	разработка терапии для лечения урологических болезней	FIDDO
12	Synthetic Biologics	разработка терапии для защиты микробиомы кишечника	FIDDO
13	Galectin Therapeutics	разработка лекарств от фиброзной болезни и рака	FIDDO

Исследование проводилось на основе выгрузки финансовых данных в привязке к рынку США за временной период с 2008 по 2014 гг. в квартальной разбивке по 13 компаниям биотехнологической индустрии. Объем выборки в данном случае условный, в этой отрасли в США заняты

более 1300 компаний [10]. Мы исходили из того, чтобы объем выборки может составлять 1% от всего рынка, без учета специфики конкретных фирм. Для понимания финансовых показателей были сформированы таблицы с данными описательной статистики. Минимальные значения по переменным «Долгосрочный долг», «Краткосрочный долг», «Расход на R&D» и «Материалы» так как в некоторые периоды наблюдений значения активов были несколько невелики, что программа округляла значения до «0». Все стоимостные значения указаны в миллионах долларов США:

Таблица 2 - Описательные статистики по выборке фирм RИРСО стратегии

RИРСО	Операц. Прибыль	Долгосрочный долг	Краткосрочный долг	Расход на R&D	Материалы
Кол-во наблюдений	147	147	147	117	146
Минимум	-3,79	0	0	0	0
Максимум	0,23	9,51	6,4	2,2	0,51
Сред. Значение	-0,62	0,63	0,47	0,31	0,04
Дисперсия	0,36	3,12	0,96	0,17	0,01
Стандартное откл.	0,6	1,77	0,98	0,42	0,1

Значения среднего арифметического и максимального в выборке демонстрируют, что в каждой переменной наблюдаются выбросы, т.е. имеются фирмы, чьи финансовые показатели значительно превышают результаты остальных компаний. Также, в сравнении со средним арифметическим среднеквадратичное отклонение демонстрирует значительную вариативность данных, то есть можно сделать вывод о том, что также наблюдаются неоднородность значений и их сильная изменчивость.

В целом, характеризуя усредненную RИРСО фирму, можно отметить отрицательное значение операционной прибыли, которая в целом смещена в отрицательные значения, так как ее минимум составляет -3,79 млн

долларов, а максимум равен 0,23 млн. Максимально балансовое значение долгосрочных кредитов больше краткосрочных на 3,11 млн долларов, среднее значение также превалирует на 0,16 млн долларов.

Следующая таблица демонстрирует аналогичные расчеты для выборки FIDDO фирм:

Таблица 3 - Описательные статистики по выборке фирм FIDDO стратегии

FIDDO	Операц. Прибыль	Долгосрочный долг	Краткосрочный долг	Расход на R&D	Материалы
Кол-во наблюдений	195	195	195	187	194
Минимум	-11,8	0	0	0	0
Максимум	3,85	10,32	14,22	10,59	1,63
Сред. Значение	-2,4	0,8	0,85	1,53	0,05
Дисперсия	5,05	4,15	4,25	2,34	0,061
Стандартное откл.	2,25	2,04	2,06	1,53	0,25

Результаты описательной статистики для значения операционной прибыли также фиксируют среднюю отрицательную доходность, причем минимальные и средние арифметические значения меньше, чем RISCO-фирм.

Стандартное отклонение операционной прибыли бизнес-модели RISCO составляет 0,6 в рамках среднего значения -0,62, а стандартное отклонение бизнес-модели FIDDO составляет 2,25 при среднем значении -2,4. Это может значить, что в случае бизнес-модели RISCO прибыльность бизнеса отличается незначительно, тогда как бизнес-модель FIDDO отличается более разнообразной доходностью.

Функция для расчета коэффициентов метода наименьших квадратов языка программирования R дает следующие результаты:

Таблица 4 - Результаты анализа МНК

	Модель RIPCO	Модель FIDDO
Интерсепт	-0.190***	-0.546***
Долгосрочный долг (д_долг)	-0.048***	-0.129**
Краткосрочный долг (к_долг)	-0.106***	0.027
Расходы на R&D (расх_иссл)	-1.338***	-1.183***
Материалы (материал)	-0.392	-0.498
R²	0.8	0.7
Скорректированный R²	0.8	0.7

В первую очередь, скорректированный на мультиколлинеарность R^2 дает значения, идентичные R^2 , что позволяет говорить о том, что переменные крайне незначительно влияют друг на друга. Стоит отметить, что все значения R^2 превышают 0,5, то есть устойчивая взаимосвязь между прогнозируемой переменной и предикторами существует.

На основе полученных данных можно сделать следующие выводы:

1) Учитывая, что у обеих стратегий диапазон значений операционной прибыли смещен преимущественно в область меньше нуля, а среднее арифметическое отрицательное, то знаки у коэффициентов формируют уравнения регрессии, которые, по сути, прогнозируют убыток при заданных значениях переменных;

2) Целью работы является нахождение соответствия бизнес-модели и финансовых показателей. В данном примере, анализируя влияния переменных на формирование операционной прибыли, мы видим, что расходы на исследования и разработки имеют одинаково значимое влияние для обеих бизнес-моделей. Это говорит о том, что стадия FIDDO не является окончательной в рамках наукоемкого процесса и также требует средства на R&D, как и RIPCO;

3) Краткосрочный долг важен для фирм с бизнес-моделью RIPCO, в то время как для FIDDO он абсолютно не релевантный в процессе формирования выручки. Это объясняется тем, что на стадии RIPCO вливания денежных средств значительно влияют на небольшой оборот

бизнеса, в то время как для FIDDO краткосрочные займы скорее берутся под конкретные задачи и не так влияют на деятельность;

4) Долгосрочный долг имеет значимые коэффициенты значимости как для RISCO, так и для FIDDO. Стоит отметить снижение актуальности его изменений для FIDDO, которое может трактоваться вероятными поступлениями средств от инвесторов, имеющих уверенности в благополучии фирм, уже проходящих стадию клинических испытаний;

5) Материалы не оказались значимым фактором формирования прибыли для исследуемых фирм.

Таким образом, обе бизнес-модели показали значительную взаимосвязь с расходами на исследования и разработки, с долгосрочными займами и диаметрально противоположной взаимосвязью краткосрочных долгов и результатов. Логическим выводом этих наблюдений является то, что при переходе со стадии RISCO к стадии FIDDO компании постепенно отходят от заемного финансирования. Отсутствие взаимосвязи между переменной «материалы» и операционной прибылью выглядит также логичным: объем закупаемого оборотного актива для исследований не производит значительного влияния на результативность работы и, следовательно, на доходность. Резюмируя, можно с уверенностью утверждать, что изменение бизнес-модели влечет за собой существенные изменения структур финансовых показателей. Мы наблюдаем принципиальную зависимость не столько от стадий цепочек создания стоимости, сколько от общих объемов работ, которые выполняет фирма, избравшая определенную бизнес-модель.

Список литературы:

1. БИО–2020 (2012) Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г. (утв. Правительством РФ от 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8).
2. А. А. Заболотский, Г. А. Унтура (2007) Факторы развития отрасли биотехнологий // Инновации. №108.

3. Burns, L.R. (2005). The business of healthcare innovation. New York: Cambridge University Press.
4. Dixon M. J. Commercialization strategy in Biotechnology Start-ups: дис. ... Doctor of Business and Administration - Palmerston North, New Zealand, 2009.
5. Joseph A. DiMasi, Henry G. Grabowski (2007) The Cost of Biopharmaceutical R&D: Is Biotech Different? // MANAGERIAL AND DECISION ECONOMICS. №6.
6. Northup, J., (2005). The pharmaceutical sector. In L.R. Burns (Ed). The business of healthcare innovation. New York: Cambridge University Press.
7. Pfeffer, C.G. (2005). The biotechnology sector - therapeutics. In L.R. Burns (Ed). The business of healthcare innovation. New York: Cambridge University Press.
8. Saviotti, PP. (1998) Industrial structure and the dynamics of knowledge generation in biotechnology. Biotechnology and Competitive Advantage.
9. [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-2015/\\$FILE/EY-beyond-borders-2015.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-2015/$FILE/EY-beyond-borders-2015.pdf): Beyond Borders // EY
10. http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/2015/08/20141020_Russia-Biotechnology-Market_fin-1.pdf: Обзор рынка биотехнологий в России и оценка перспектив его развития.

References:

1. BIO–2020 (2012) Kompleksnaja programma razvitija biotehnologij v Rossijskoj Federacii na period do 2020 g. (utv. Pravitel'stvom RF ot 24 aprelja 2012 g. № 1853p-P8).
2. A. A. Zabolotskij, G. A. Untura (2007) Faktory razvitija otrasli biotehnologij // Innovacii. №108.3. Burns, L.R. (2005). The business of healthcare innovation. New York: Cambridge University Press.
4. Dixon M. J. Commercialization strategy in Biotechnology Start-ups: дис. ... Doctor of Business and Administration - Palmerston North, New Zealand, 2009.
5. Joseph A. DiMasi, Henry G. Grabowski (2007) The Cost of Biopharmaceutical R&D: Is Biotech Different? // MANAGERIAL AND DECISION ECONOMICS. №6.
6. Northup, J., (2005). The pharmaceutical sector. In L.R. Burns (Ed). The business of healthcare innovation. New York: Cambridge University Press.
7. Pfeffer, C.G. (2005). The biotechnology sector - therapeutics. In L.R. Burns (Ed). The business of healthcare innovation. New York: Cambridge University Press.
8. Saviotti, PP. (1998) Industrial structure and the dynamics of knowledge generation in biotechnology. Biotechnology and Competitive Advantage.
9. [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-2015/\\$FILE/EY-beyond-borders-2015.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-2015/$FILE/EY-beyond-borders-2015.pdf): Beyond Borders // EY
10. http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/2015/08/20141020_Russia-Biotechnology-Market_fin-1.pdf: Обзор рынка биотехнологий в России и оценка перспектив его развития.