АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКСПОРТНОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ханукаева Элина

НИУ ВШЭ

Об исследовании

Цель исследования

- изучение влияния экспорта на инновационной активность российских предприятий

Объект исследования

- предприятия Российской Федерации

Предмет исследования

- факторы, непосредственно влияющие на инновационные показатели предприятий

Задачи исследования

- изучить инновационную активность российских предприятий;
- изучить российский экспорт (структуру, основных торговых партнеров);
- определить, влияет ли экспортная деятельность на продуктивность компании.

Источники данных:

- обследование предприятий (MOI – 2012), проведенное Всемирным банком в переходных странах, в частности в России, в 2011-2012 годах;
- Росстат (в особенности форма №4 – инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» по регионам РФ).

Обзор литературы

Актуальность исследования

- Россия находится сейчас на пути полномасштабной интеграции в международную торговлю ;
- 2012г. – присоединение России к ВТО;
- 2014г. – Крымский референдум;
- 2018г. – идеи реформирования ВТО на саммите G20 в Буэнос-Айрес.

Российский экспорт

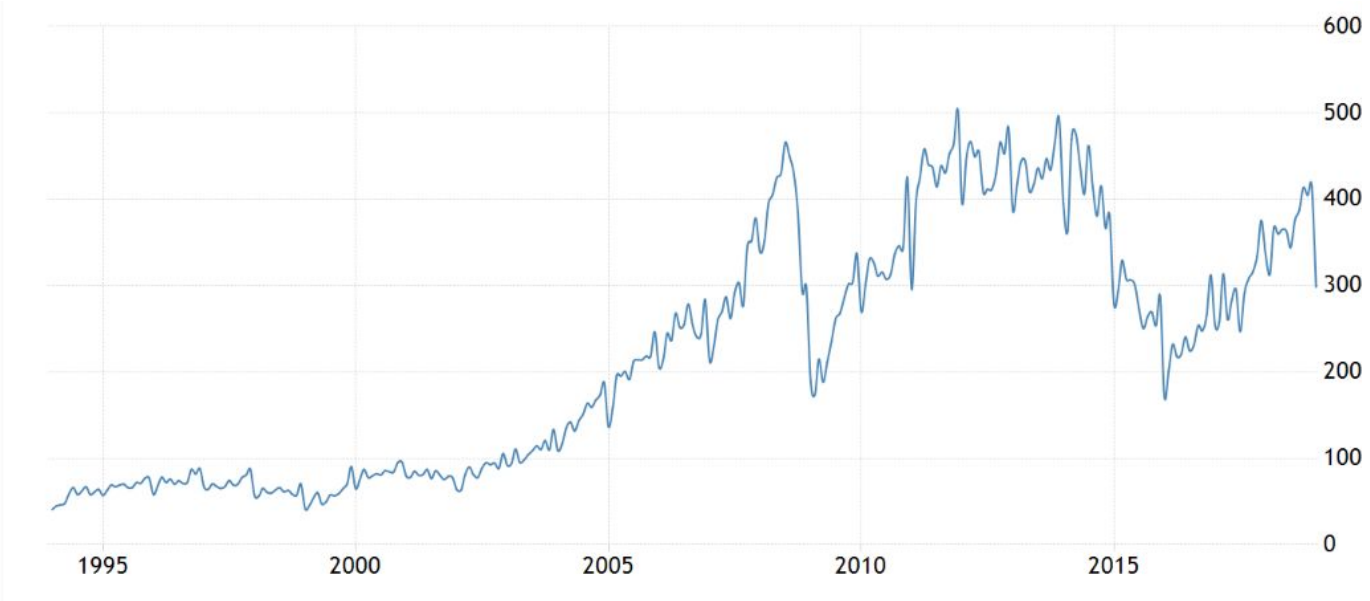


Рис 1. Динамика российского экспорта, 1994-2018, млрд руб.
Источник: Центральный банк России

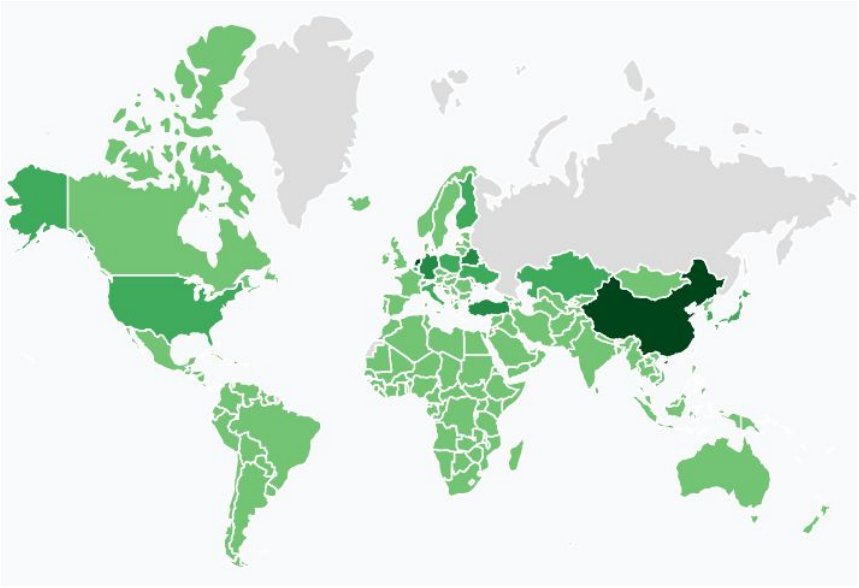


Рис 2. Российские торговые партнеры, 2018
Source: globalEDGE

Структура российского экспорта и импорта

Top 10 Export Goods

HS Code	Export USD$
(27) Oil & Mineral Fuels	$211,993,270,555
(72) Iron & Steel	$18,762,190,663
(99) Items nesoi	$14,145,998,400
(71) Precious Stones & Metals	$11,048,174,310
(84) Industrial Machinery	$8,541,411,952
(44) Wood	$7,901,562,890
(10) Cereals	$7,527,186,914
(31) Fertilizers	$7,217,054,029
(76) Aluminum	$6,673,318,410
(74) Copper	$4,709,107,362

Top 10 Import Goods

HS Code	Import USD$
(84) Industrial Machinery	$45,287,672,505
(85) Electrical Machinery	$26,731,434,029
(87) Motor Vehicles & Parts	$21,498,555,748
(30) Pharmaceuticals	$10,834,875,200
(39) Plastics	$8,765,789,372
(88) Aircraft	$6,451,441,300
(90) Precision Instruments	$6,193,083,577
(73) Iron & Steel Articles	$5,305,172,635
(72) Iron & Steel	$4,825,672,860
(08) Fruit & Nuts	$4,677,746,326

Рис.3. Структура российского экспорта и импорта, 2018
Источник: globalEDGE

Обзор литературы

Что такое высокотехнологичный экспорт?

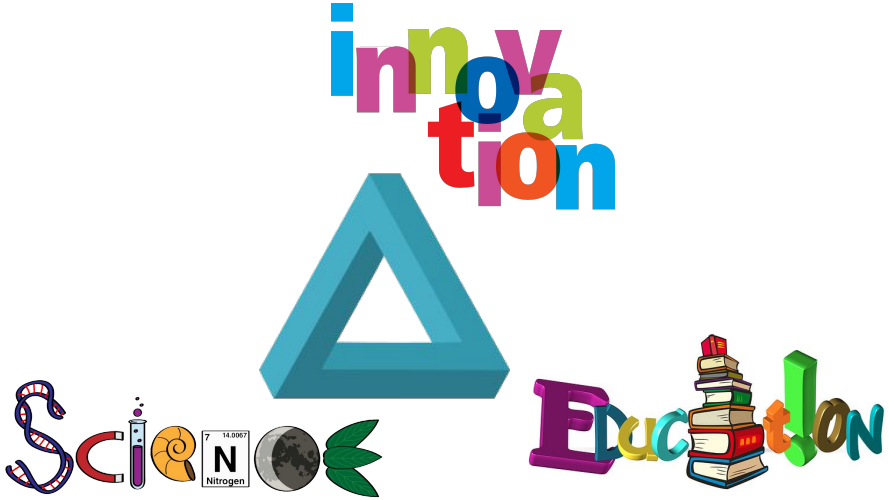
Высокотехнологичный экспорт включает товары, характеризующиеся высокими показателями НИОКР (R&D): аэрокосмическая продукция, компьютеры, фармацевтика, научные приборы и электротехника.

Знания

Знания играют важную роль при формировании продукции – они формируют основу как для инноваций, так и для развития.

Треугольник знаний

- the process of distribution of ideas, innovations, knowledge and skills among enterprises, governments, business and science;
- it has a positive impact not only on these spheres, but also on spheres which are outside of the triangle



Обзор литературы

The Heckscher-Ohlin theorem

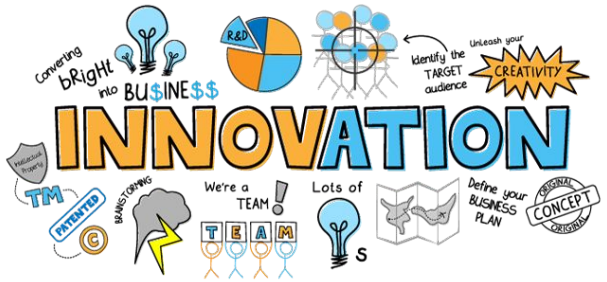
- относительно избыточные факторы производства предлагаются по низкой цене, а дефицитные - по высокой
- страны, в которых на единицу труда приходится больше капитала (земли), экспортируют капиталоемкие (землеемкие) продукты в обмен на трудоемкие.
- Парадокс Леонтьева (1951)
- теорема выполняется, если торговый баланс сбалансирован
- Россия - экспортер минеральных ресурсов
- частично объяснить рост цен на энергоносители в России в 2001-2005гг. и в настоящее время.

Две главные гипотезы

Две гипотезы, объясняющие, почему фирмы-экспортеры более продуктивны, чем те, которые не экспортируют (***Wagner, 2007***)

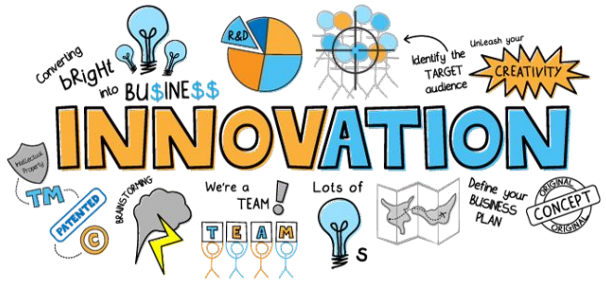
Гипотеза «самовыбора»
Self-selection hypothesis (SSH)

- Для начала экспортной деятельности фирме нужно понести фиксированные и невозвратные расходы (расходы на исследование рынка, маркетинг, обучение, разрешения и лицензии)
- => «Большие» и «эффективные» компании могут позволить себе такие затраты на вход
- Поэтому компании «самовыбираются» для участия на мировых рынках



Гипотеза «обучающего эффекта»
Learning-by-exporting hypothesis

- Коммуникация с иностранными партнерами и покупателями обеспечивает информацией о продуктах и процессах
- Улучшается качество продукции и уменьшается цена производства
- -> Наращивание производства.
- Высокая конкуренция на международных рынках заставляет фирмы быть более инновационными и увеличивать инвестиции в инновации



Исследования

- Существует больше доказательств гипотезы «самовыбора»: *Aw & Hwang, 1995; Bernard & Jensen, 1999; Delgado et al., 2002; Farin˜as & Martırn-Marcos, 2007.*

- Две гипотезы взаимодополняющие: *Wagner, 2007; Garcıŕa & Avella, 2008.*

→ Конкурентные фирмы начинают выпускать продукцию для международного рынка, вследствие чего становятся более продуктивными и инновационными из-за эффектов экспорта.

Российский высокотехнологичный экспорт

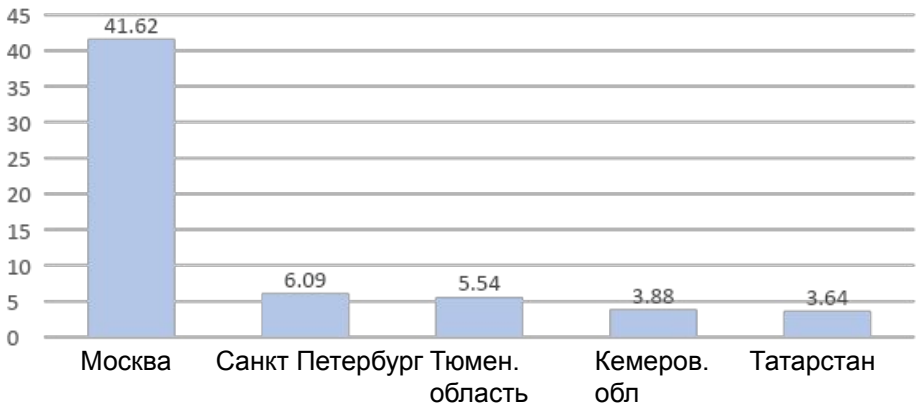


Рис.4. Доля экспорта 5 регионов РФ во всем российском экспорте, %, 2018
Источник: Росстат

Главные торговые партнеры России по высокотехнологичному экспорту

- Китай
- Сингапур
- Южная Корея

Наиболее перспективные области для развития высокотехнологичного экспорта

IT

ABBYY
INFOWATCH
KASPERSKY lab
POSITIVE TECHNOLOGIES

BIOTECH

BIOCAD Biotechnology Company

NPO PETROVAX PHARM Medicines of Future Today

Показатели

- **Y** – эффективность работ предприятия, руб./чел.

$$\mathrm{F(X_i)_i} = 1,2,3 \ - \text{индикаторы инновационной активности предприятия}$$

- $\boldsymbol{X_1(rd)}$ - затраты на исследования и разработки (R&D) в текущем году, руб./чел.
- $X_2(in_org)$ - внедрение организационных инноваций, (d=1 – предприятие внедряло организационные инновации в течение последних 3-х лет, иначе d=0)
- $X_3(in_mark)$ - внедрение маркетинговых инноваций, (d=1 – предприятие внедряло организационные инновации в течение последних 3-х лет, иначе d=0)

$F(X_i)_i = 4, 5, 6, 7$ – индикаторы, характеризующие "внешние" возможности увеличения работоспособности сотрудников и предприятияи эффективности предприятия

- $X_4(email)$ - использование e-mail для коммуникации с клиентами или поставщиками (d=1 – используется, иначе d=0)
- $\boldsymbol{X_5(pc)}$ - доля работников, постоянно использующих персональные компьютеры в своей работе, %
- $X_6(web)$ - наличие у предприятия web-страницы (d=1 – у предприятия есть сайт, d=0 - иначе)
- $\boldsymbol{X_7(equip)}$ - затраты на приобретение машин, оборудования и транспортных средств, руб.

$F(X_i)_i = 4, 5, 6, 7$ – индикаторы, характеризующие "внутренние" возможности

- $X_8(course)$ - прохождение курсов квалификации в течение года, (d=1- проходили, d=0 –иначе)
- $\boldsymbol{X_9(educ)}$ - доля работников с высшим образованием, %

Регрессионная модель

$$\widehat{ln(Y)} = 13{,}68 + 0{,}056 * ln(rd)^{*} + 0{,}346 * course^{**} + 0{,}255 * web^{*} + 0{,}006 * region + 0{,}004 * ind - 0{,}242 * firm_{size}^{***}$$

(0,816) (0.0332) (0,144) (0,149) (0,006) (0,004) (0,089)

*** - значим на уровне 1%, ** - значим на уровне 5%, * - значим на уровне 10%.

-**Y** – эффективность работ предприятия, руб./чел.

-$\boldsymbol{X_1(rd)}$ - затраты на исследования и разработки (R&D) в текущем году, руб.

-$X_6(web)$ - наличие у предприятия web-страницы (d=1 – у предприятия есть сайт, d=0 - иначе)

-$X_8(course)$ - прохождение курсов квалификации в течение года, (d=1- проходили, d=0 - иначе)

-ind – отраслевая принадлежность

-$firm_{size}$- размер фирмы (d=1 – микро (<5 сотрудников), d=2 – малые (от 5 до 19), d=3 – средние (от 20 до 99), d=4 большие (>99))

Предельные эффекты

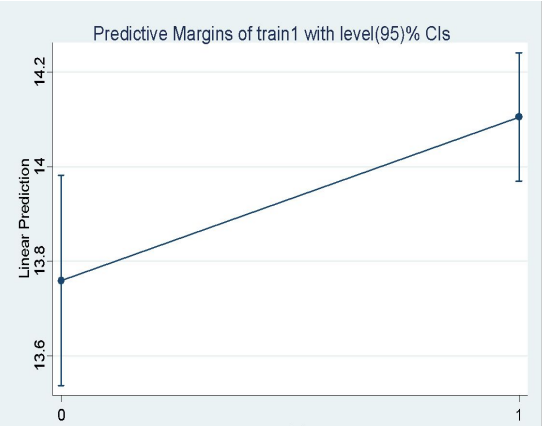


Рис.5. Предельный эффект для переменной курсов

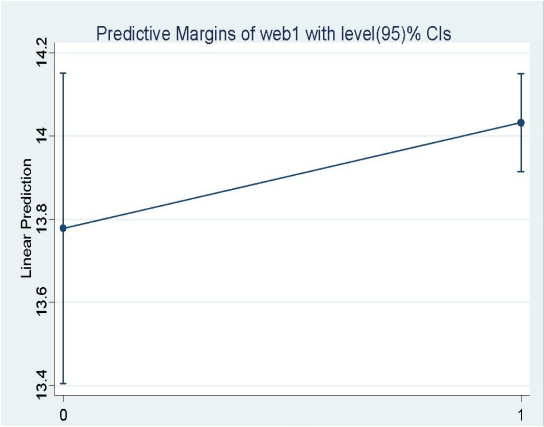


Рис.6. Предельный эффект для переменной web

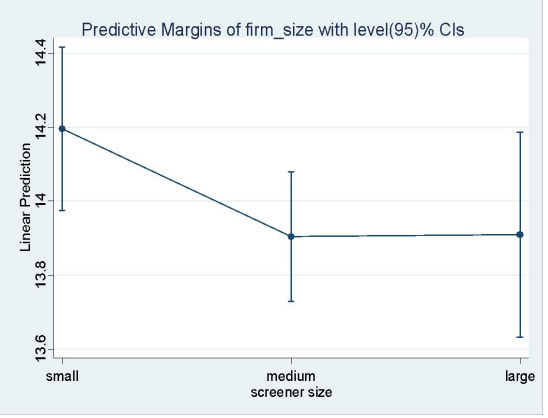


Рис.7. Предельный эффект в зависимости от размера фирмы (1)

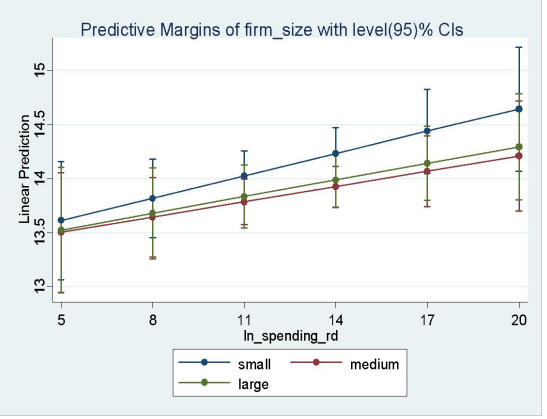


Рис.8. Предельный эффект в зависимости от размера фирмы (2)

* в качестве базового значения принимается микро-фирмы

Probit-модель

$$y=\begin{cases}1, \text{ если рынок сбыта для фирмы – локальный;}\\ 2, \text{ если главный рынок сбыта для фирмы – национальный;}\\ 3, \text{ если главный рынок сбыта для фирмы – междунродный.}\end{cases}$$

Значения y_i определялись с помощью латентной переменной $y_i^* = X^{(i)}\beta + \varepsilon_i$, где $\varepsilon_i \in N(0,\sigma^2)$

Модель вероятности выхода организации на рынок $p_i = P(c_{i-1} < y^* \le c_i) = P(c_{i-1} - X'b < \varepsilon \le c_i - X'b) = F(c_i - X'b) - F(c_{i-1} - X'b)$

Оценка параметров модели проводилась с помощью метода максимального правдоподобия $L(\beta) = \prod_j \prod_{y_i = j} (F(c_j - X^{(i)}\beta) - F(c_{j-1} - X^{(i)}\beta)).$

-**Y** – вероятность выхода на рынок сбыта

-$\ln(X_{1)}(proiz)$ - затраты на исследования и разработки (R&D) в текущем году, руб./чел.

-$X_2(rd)$ - затраты на исследования и разработки (R&D) в текущем году, (d=1, d=0).

-$X_3(inn)$ - фирма выпускает инновационную продукцию (d=0 – для организаций, d=1 – для локального рынка, d=2 – для национального рынка, d=3 – для международного рынка)

-$X_4(way)$ - способ производства инновац. продукции, (d=1- инновации разрабатывались самостоятельно, d=0 – использовались услуги сторонних организаций)

- $X_5(patent)$ – наличие у фирмы патентов, (d=1 –фирма получала патенты на инновац.продукцию, d=0 - иначе)

Оценка **Probit-**модели

Таблица 1

Оценки параметров probit модели множественного выбора

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	z-статистика	p-значение
ln_proiz	0.12***	0.04	2.94	0.00
Rd	0.53***	0.11	4.98	0.00
1 – локальный	-0.43***	0.15	-2.84	0.01
2 - национальный	0.00*	0.15	0.02	0.98
3 - международный	0.55***	0.22	2.49	0.01
inn_way	0.27***	0.10	2.79	0.01
Pat	0.42***	0.12	3.52	0.00
firm_size	0.14**	0.07	2.15	0.03
Industry	-0.01***	0.00	-2.64	0.01
Region	0.00*	0.00	0.57	0.57
C1	2.63	0.8617952	-	-
C2	4.95	0.8947017	-	-

Примечание. ***, **, * — коэффициент значим на 1, 5 и 10%-ном уровне, соответственно.

Предельный эффект

Таблица 2

Предельный эффект для вероятности выйти на новые рынки в зависимости от затрат на исследования и разработки

Прирост вероятности	Затраты на исследования и разработки	Предельный эффект	стандартная ошибка	z	p-значение	95% доверительный интервал	
для национального рынка	Нет	0.408	0.019	21.45	0.000	0.371	0.445
	Есть	0.495	0.028	17.41	0.000	0.439	0.551
для внешнего рынка	Нет	0.006	0.003	2.34	0.019	0.001	0.012
	Есть	0.013	0.005	2.81	0.005	0.004	0.022

Выводы

Список литературы

Arkhipova M. and Alexandrova E. (2014). *Study of the relationship between innovation and export activity of Russian firms*. Applied econometrics. 38(4). pp. 88-101.

García, F. and Avella, L. (2008). *La influencia de la exportación sobre los resultados empresariales: Análisis de las pymes manufactureras españolas en el período 1990–2002*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, 17, pp. 85-104.

Markkula M. (2013) *The knowledge triangle: Renewing the university culture* // The Knowledge Triangle: Re-inventing the Future / Eds. P. Lappalainen, M. Markkula. Aalto: Aalto University. pp. 11–32.

Organisation for Economic Co-operation and Development, and Statistical Office of the European Communities. (1997). *Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Rosenberg, N. (1994). *Exploring the Black Box: Technology, Economics and History.* Cambridge: Cambridge University Press.

Solvay, J. and Sanglier, M. (1998). *A Model of the Growth of Corporate Productivity*. International Business Review, Volume 7, pp. 463-481.

Unger, M. and Polt, W. (2017). *The Knowledge Triangle between Research, Education and Innovation — A Conceptual Discussion*. Foresight and STI Governance, vol. 11, no 2, pp. 10–26.

Wagner, J. (2007). *Exports and productivity: A survey of the evidence from firm-level data*. The World Economy, 30(1), pp. 60–82.

World Bank. (1993). *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy*. Oxford University Press for the World Bank, Washington D.C.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Спасибо за внимание!