



Munich Personal RePEc Archive

The Tragedy of the Gas Station: a Curious Case of Productivity-Lowering Foreign Direct Investments.

Spirin, Victor

Merck Co, Inc.

15 March 2022

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/112378/>
MPRA Paper No. 112378, posted 19 Mar 2022 23:57 UTC

**Трагедия бензоколонки: почему "создание
высокопроизводительных рабочих мест" снижает
производительность труда в масштабах экономики.**

Victor Spirin
Merck & Co., Inc.
33 Avenue Louis Pasteur
Boston, MA 02115, USA
victor.spirin@yahoo.com

Аннотация. Закупка наиболее передовых оборудования и комплектующих кажется самым очевидным способом повышения производительности труда и повышения качества выпускаемой продукции предприятий промышленности. Однако в экономике переходного периода, если предприятия закупают средства производства за рубежом, страдают поставщики отечественных аналогов. В настоящей статье мы приведём простейшую иллюстрацию, проводящую аналогию между задачей повысить производительность труда в масштабах экономики и широко известной в теории игр Трагедией общин. Независимые экономические агенты (предприятия), действуя индивидуально рационально, приводят к снижению производительности труда в целом по экономике страны.

Введение

Лирическое отступление

Не так давно один из главных импортёров России – КамАЗ – отчитался об очередном "создании" в России производства с "высокопроизводительными рабочими местами"¹.

"Американская компания Federal-Mogul Powertrain и ПАО «КАМАЗ» открыли новый цех литья гильз цилиндров. В новом помещении разместились импортные автоматизированная центробежная литейная установка, роботизированная линия предварительной обработки и плавильные печи для сырья. Создано более 30 новых высокотехнологичных рабочих мест. Объём выпускаемой продукции составит 2,8 млрд. рублей."

Какова на самом деле производительность труда на этих 30 рабочих местах? Проведём следующий мысленный эксперимент.

Рассмотрим аналогичное количество, например, крестьян, в условном Судане. Эти 30 крестьян целый год машут мотыгой, распахивают землю, сажают условную картошку, а осенью выкапывают по 15 больших 65-килограммовых мешков на человека, или почти по тонне. То есть 30 крестьян – 28 000 кг картошки. Каждый год.

Приезжает к этим крестьянам американец. И говорит: "Товарищи! Давайте я вам привезу на десять лет несколько тракторов и комбайнов. Вы будете вместо размахивания мотыгами ворочать рычагами моей сельхозтехники, вместо сажания рассады засыпать рассаду в "сеялку", а вместо выкапывания картошки осенью за вас это сделает мой комбайн. В результате ваша "производительность" вырастет в 10 раз и вместо 280 000 кг объём выпускаемой вами продукции за эти десять лет составит 2,8 млн кг. Вы можете себе

оставить 560 000 кг, вдвое больше, чем когда вы работали мотыгами, а остальное заберу я в оплату за мою технику".

Общие соображения

Очевидно, что производительность труда наших 30 работников СП Камаз-Федерал Могул идентична производительности труда 30 условных суданских крестьян.

А основные прибыли в нашем – пусть даже явно преувеличенном – примере получает американский дядюшка. То есть создатель современного оборудования, которое позволяет 30 сотрудникам, с минимальной подготовкой, производить во много раз больше продукции, чем с помощью примитивных орудий труда.

Но при всём этом, производительность труда отдельно взятой экономической единицы в условном Судане (группы крестьян) и отдельно взятой экономической единицы в России, выросла в два раза. Не будет ли это выгодно и для российской и для суданской экономик в целом, даже несмотря на то, что основные прибыли получает иностранный “инвестор”?

Очень важно различать две экономические системы. Страну, где никаких аналогов современного оборудования, пусть даже не самых передовых, не существует вообще, и страну, обладающую либо хотя бы менее передовыми аналогами, либо потенциалом их создать за разумно короткий срок.

1. В стране, в которой не существует альтернативы импортной технике (условном Судане), закупка импортной техники или оборудования или открытие иностранными собственниками предприятий по выполнению простейших производственных операций действительно повышает производительность труда.

2. Если в стране существует аналогичная техника и оборудование, пусть даже менее эффективные, чем импортные, закупка импорта имеет два противоположных эффекта. С одной стороны, увеличивается производительность труда на закупающем предприятии. С другой стороны, уменьшается выпуск продукции в смежных отраслях. Если второй эффект преобладает, очевидно, что общая производительность труда по экономике сокращается.

Во втором случае ситуация аналогична широко известной в теории игр Трагедии общин^{2,3}. Цель настоящей публикации продемонстрировать аналогию между проблемой создания "высокопроизводительных рабочих мест" и Трагедией общин в теории игр.

В предыдущей публикации мы рассмотрели аналогию между производством и потреблением товаров в развивающейся стране и Дилеммой заключённого⁴. Для придания экономического контекста этой аналогии, особенно в условиях ярко выраженной зависимости от экспорта углеводородов, мы назвали эту проблему Дилеммой бензоколонки. В целях стилистической преемственности мы будем называть экономическую аналогию с Трагедией общин Трагедией бензоколонки.

Результаты

Простейшая иллюстрация Трагедии общин.

Самое простое из известных нам объяснений Трагедии общин следующее⁵. Имеется община из шести домохозяйств, каждое из которых выращивает по одной корове на продажу каждый год. Для шести телят корма на общем пастбище как раз достаточно, и все телята вырастают в 500-килограммовых коров. В один прекрасный год один из деревенских мужиков, мистер Смит, решает завести двух телят. На пастбище теперь всё лето пасутся

семеро телят, которые к концу года вырастают в семь коров. Вот только для семи телят травы не совсем достаточно, и все коровы вместо обычных 500 килограммов весят по 450. Мистер Смит в большой выгоде – две его коровы всё равно в сумме тяжелее одной прошлогодней. Смотрят остальные мужики и думают: "заведём-ка и мы на будущий год каждый по двух телят". Но 12 телят в стаде вместо 6 изначальных приводят к чрезмерному истощению общего пастбища, и все коровы по осени показывают на весах всего по 200 кг.

Итак, с точки зрения одного отдельно взятого хозяина гораздо выгоднее завести двух телят, чем одного. При одном телёнке у этого хозяина вырастет корова весом 500 кг. При двух телятах, если остальные жители общины воздержатся от заведения более одного телёнка, у этого хозяина вырастет две коровы весом по 450 кг.

Но когда каждый из шести домохозяйств общины заводит по два телёнка, эти телята не получают достаточно корма, и все коровы вырастают только до 200 кг. В результате каждый член общины вырастит на продажу по две коровы по 200 кг каждая, вместо одной коровы весом 500 кг, как в старые добрые времена.

С точки зрения теории игр, это ещё один пример того, как действия, рациональные с точки зрения индивидуальных игроков (домохозяйств), приводят к неоптимальному результату для всей общины, и, в конечном итоге, и для каждого из этих игроков в отдельности.

Можно привести более реальные примеры трагедии общин.

Допустим, электрическая сеть города или района рассчитана на определённый максимум потребления электроэнергии. В период особо жаркой погоды большинство потребителей используют максимум электроэнергии для кондиционирования помещений. В результате электрическая сеть не выдерживает нагрузки, и все потребители остаются без какого-либо

кондиционирования вообще. Такой ситуации можно было бы избежать, если бы большинство потребителей выставили кондиционеры на приемлемую, но не на минимальную температуру. Подобное поведение потребителей внесло вклад в энергетический кризис в Калифорнии в июне 2011 года⁶.

Подобная ситуация наблюдается и в использовании протокола управления передачей данных (TCP)⁷. Если все пользователи следуют базовым принципам использования сети, TCP гарантирует эффективность и справедливое распределение ресурсов. Однако каждый пользователь может посылать больше пакетов данных в единицу времени, таким образом пытаясь использовать большую долю пропускной способности сети, чем другие пользователи. Но если достаточное число пользователей следуют такой стратегии, сеть перегружается и общая пропускная способность падает⁸.

Аналогия с экономикой переходного периода.

Теперь рассмотрим ситуацию, когда в экономике переходного периода предприятие решает, закупить ли оборудование для автоматизации определённого процесса в России или за рубежом. Сделаем следующие предположения.

1. Импортное оборудование по соотношению цена-качество или цена-производительность выигрывают у отечественного.
2. Отечественным производителям аналогичного оборудования очень сложно найти дополнительные рынки сбыта за рубежом. А если они вынуждены сократить производство и персонал, то сокращённый персонал большей частью может трудоустроиться только в менее производительных отраслях экономики.

С точки зрения одного конкретного предприятия закупка оборудования для механизации производственного процесса, очевидно, увеличивает производительность труда, как в нашем примере с Камазом. Кроме того, даже если есть отечественный аналог, при нашем предположении о соотношении цена-производительность выбор очевиден – закупка импортного оборудования увеличивает производительность труда больше, чем закупка отечественного.

Однако если взять оставшуюся часть экономики страны, закупка импортного оборудования *уменьшает* производительность труда, поскольку имеющийся внутри страны ресурс по производству отечественного аналога не используется. А высвободившийся ресурс, вследствие предположения 2, становится менее производительным.

Производительность труда в масштабах страны является аналогом общественного ресурса в Трагедии общин. Чрезмерное использование общего ресурса в Трагедии общин приводит к тому, что суммарная отдача этого ресурса уменьшается (в примере с выращиванием коров мерой суммарной отдачи пастбища является суммарный вес выращенного скота). В экономике переходного периода, точно также, производительность, выражающаяся в произведённой *всей* экономикой конечной продукции, а также комплектующих и оборудования, снижается, если отдельные предприятия, пусть даже действуя рационально со своей точки зрения, закупают средства производства за границей. В обоих случаях каждый игрок (предприятие), действуя индивидуально рационально, приводит свою общину (или экономику) к неоптимальному равновесию.

В трагедии общин, когда общим ресурсом злоупотребляет только один или очень мало членов общины, воздействие на общественное пастбище ощущается очень слабо. А вот когда общественным ресурсом злоупотребляют все или большинство, отрицательный

эффект очень значителен. Точно также и в трагедии нашей бензоколонки. Если бы очень малая часть предприятий закупили оборудование и комплектующие за рубежом, эффект на всю страну был бы хоть и отрицательный, но относительно небольшой. Однако когда импортные оборудование и комплектующие стремятся закупать все, экономика страны попадает под двойной удар. Первое, как мы уже указали, снижается производительность труда по экономике. Второе – из экономики выпадает уже существенная часть предприятий, и заметная часть рабочей силы переходит в категорию более низкой производительности и более низкого дохода. Что в свою очередь ведёт к снижению совокупного потребления и ВВП.

Иллюстрация на конкретных примерах

Приведём несколько простых примеров очевидных ситуаций, когда выгода одного предприятия экономической "общины" приводит к истощению общественного "пастбища" – научно-технических и инженерных ресурсов и индустриального потенциала страны.

Предприятие и его закупки	Создание "высокопроизводительных рабочих мест" на предприятии	Снижение производительности труда в масштабах экономики
АвтоВАЗ закупает импортные двигатели, трансмиссии и прочие комплектующие и оборудование ⁹ .	Уменьшается трудоёмкость сборки, повышается надёжность автомобилей.	Только в Самарской области закрывается свыше 200 предприятий и заводов — производителей автокомпонентов ¹⁰ .
ОАК создаёт магистральный самолёт с максимальным использованием импортных комплектующих и целиком и полностью закупает оборудование за рубежом ¹¹ .	Снижаются риски программы, ускоряются сроки сертификации международными авиационными агентствами.	Продолжают деградировать конструкторские школы создания ключевых авиационных компонентов внутри страны, полностью отсутствует целая индустрия производства оборудования, не

		создаются десятки тысяч высокопроизводительных рабочих мест в смежных отраслях, которые могли бы выпускать закупаемые за границей комплектующие.
Аэрофлот закупает самолёты Boeing и Airbus.	Увеличивается "производительность труда" компании (выраженная в количестве перевезённых пассажиров при одинаковых затратах персонала и топлива).	Инженеры, конструкторы и рабочие Туполева и Ильюшина, ВАСО и Авиастара вынуждены торговать китайскими пуховиками в коммерческих киосках.
Нефтяные компании покупают буровое оборудование за рубежом.	Увеличивается производительность труда на скважинах.	Уралмаш сокращает выпуск буровых с 365 в год до 25 ¹² .

Выводы

Мы провели аналогию между созданием высокопроизводительных рабочих мест субъектами экономики и классической задачей теории игр – Трагедией общин. Действуя индивидуально рационально, субъекты производства приводят экономику к сокращению производительности труда.

Что же на самом деле нужно, чтобы экономика представляла собой высокопроизводительную систему? Вся инфраструктура изобретений, инноваций, создания, внедрения в производство и эксплуатации продукции, в том числе высокотехнологичной (включая средства производства), на протяжении всего её жизненного цикла. Инфраструктура, начинающаяся со школьной скамьи, и продолжающаяся в технических ВУЗах, научно-исследовательских институтах, конструкторских бюро, и на рабочих местах.

Без этого о создании "высокопроизводительных рабочих мест" в сколько-нибудь значимом масштабе не может быть и речи. Для иллюстрации рассмотрим тот же пример с Камазом. Общий объем инвестиций составил около 300 млн рублей. Создано более 30 новых высокотехнологичных рабочих мест¹. Что потребовалось бы для создания 25 миллионов рабочих мест?¹³ 250 триллионов рублей, или более 3 *триллионов* долларов по среднему курсу обмена 2017 года. Пусть даже в течение нескольких лет. Возможно, и даже скорее всего, 300 миллионов рублей на создание 30 рабочих мест – это просто совпадение. Но масштаб, или порядок величины, необходимых инвестиций, будет именно такой. Без выстраивания всей инфраструктурной цепочки от школьной скамьи до создания и производства конечного продукта, инвестиции в таких объемах (точнее, закупки в таких объемах оборудования и комплектующих за границей) просто немыслимы.

Но если переход развивающейся страны к свободной торговле приводит экономику к неоптимальному равновесию, всегда ли протекционизм, в той или иной форме, более оптимален? Для переходного периода – решительное да, по крайней мере до тех пор, пока в экономике не будет создано достаточно отраслей промышленности с более высокой производительностью труда и с экспортным потенциалом, который больше, чем выпадающее из-за конкуренции с импортом производство внутри страны¹⁴. Попытки создать "высокопроизводительные рабочие места" путём покупки готовых комплектующих и оборудования за нефтедоллары за границей приведут только к усугублению трагедии бензоколонки.

Приложение.

Почему свободная торговля между развитыми странами не приводит к трагедии бензоколонок.

Закупка импортного оборудования положительна для экономики в двух случаях:

1. Когда *дополнительная **добавленная** стоимость* экспорта, *увеличенного* благодаря импортному оборудованию, больше, чем стоимость этого импортного оборудования.
2. Если высвободившиеся ресурсы, использовавшиеся для производства этого оборудования, могут быть задействованы для увеличения экспорта в других отраслях. Причём опять же, *увеличение **чистой добавленной стоимости*** экспорта в других отраслях должно быть больше, чем стоимость приобретаемого за границей оборудования.

Эти условия выполняются в развитых странах, но не выполняются в экономике переходного периода. Например, Tesla может закупать оборудование для сборки автомобилей в Германии и элементы батарей в Японии, и экспорт автомобилей по всему миру (точнее его американская добавленная стоимость) существенно превысит стоимость импорта оборудования и комплектующих. Кроме того, высокотехнологичная часть экономики США достаточно диверсифицирована, и уступившие импорту производители аналогичного американского оборудования найдут не худшее применение в других высокопроизводительных отраслях.

В России же та часть Камазов, которая идёт на экспорт, не покрывает расходы на закупку импортного оборудования и комплектующих для производства и продаж автомобилей

внутри страны. Точно также, других высокотехнологичных работ для уступивших импорту производителей комплектующих и оборудования в России недостаточно.

Приводит ли конкуренция с импортом и "выживание сильнейшего" к увеличению производительности труда?

Согласно одной из классических догм экономики, увеличение конкуренции, в том числе с иностранными производителями, приводит к уходу с рынка менее конкурентоспособных предприятий и выживанию наиболее эффективных, и соответственно к увеличению производительности труда. Но это опять же применимо только в тех случаях, когда высвободившиеся из уходящих из бизнеса компаний ресурсы находят себе применение в более высокопроизводительных областях или в сохранившихся и расширившихся в результате свободной торговли более эффективных компаниях.

Рассмотрим упрощённую модель перехода от автаркии к свободной торговле. Пусть в стране имеется сельское хозяйство подручными средствами плюс десять паровозных заводов. После установления свободной торговли выживает один паровозный завод – с наиболее высокой производительностью труда, а остальные уходят из бизнеса из-за конкуренции с импортом. Итак, производительность труда в отрасли (паровозостроение) выросла. Но выросла ли производительность труда в масштабах экономики всей страны? Очевидно, увеличение или уменьшение производительности труда в результате такого перехода зависит от того, куда пошли работать сотрудники девяти ушедших с рынка паровозных заводов. Производительность труда в экономике вырастет только если экономика создала достаточное количество новых более производительных отраслей, способных трудоустроить большинство этих сотрудников. Если же новых отраслей не

создано, и сотрудники вынуждены вернуться в относительно низкопроизводительное сельское хозяйство, производительность труда в целом по стране упадёт¹⁵.

¹ Компания Federal-Mogul Powertrain и ПАО «КАМАЗ» открыли совместное литейное производство <http://integral-russia.ru/2017/07/02/kompaniya-federal-mogul-powertrain-i-pao-kamaz-otkryli-sovmestnoe-litejnoe-proizvodstvo/>

² Thompson, Noel (2004-09-23). "Thompson, William (1775–1833), socialist and economist". Oxford Dictionary of National Biography. Oxford Dictionary of National Biography (online ed.). Oxford University Press. doi:10.1093/ref:odnb/27284.

³ Hardin, G. The tragedy of the commons. *Science* 1968, 162, 1243–1248.

⁴ Spirin, Victor (2022): *Дилемма бензоколонки: почему неэффективная промышленность лучше, чем никакой промышленности вообще*. <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/112053/>

⁵ <https://cs.stanford.edu/people/eroberts/courses/soco/projects/1998-99/game-theory/npd.html>

⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/2000%E2%80%93California_electricity_crisis

⁷ Luis López, Gemma del Rey Almansaa, Stéphane Paqueletb, Antonio Fernández. *A mathematical model for the TCP Tragedy of the Commons*. Theoretical Computer Science 343 (2005) 4 – 26.

⁸ J. Nagle, *On packet switches with infinite storage*, IEEE Trans. Comm. 35 (4) (1987) 435–438.

⁹ "АвтоВАЗ" перейдёт на импорт. Руководство предприятия поддерживает снижение пошлин на импортные автокомпоненты.

<http://www.rbsys.ru/print.php?page=842&option=media>

¹⁰ Открытое письмо депутата Госдумы Председателю Правительства РФ

<https://svpressa.ru/economy/article/142529/> , 16 февраля 2016 года.

¹¹ Генконструктор Иноземцев о двигателе ПД-14 <https://tass.ru/armiya-i-opk/11958939>

¹² По данным Союза нефтегазопромышленников, если в советское время Уралмаш выпускал 365 комплектов бурового оборудования в год, то в последний период — 25–30.

https://www.cdu.ru/tek_russia/articles/1/804/

¹³ К 2020 году в России будет создано 25 млн высокопроизводительных рабочих мест.

<https://tass.ru/politika/586010>, 7 мая 2012 года.

¹⁴ Reinert, E. (2019). *How Rich Countries Got Rich . . . and Why Poor Countries Stay Poor*.

Hachette Book Group, Inc.

¹⁵ Spirin, Victor (2021) Ricardo Through the Looking Glass: (Mis)adventures of Comparative Advantage in Developing Economies.

https://mpira.ub.uni-muenchen.de/110363/1/MPRA_paper_110363.pdf