

Финансовая и производственная  
эффективность регулируемых  
железнодорожных компаний

Фомичев Андрей

# История вопроса

С 1991 года Европейская комиссия последовательно работает над тем, чтобы открыть рынок грузовых и пассажирских железнодорожных перевозок для конкуренции. Основной целью проводимой работы является снижение уровня государственной поддержки отрасли, а также повышение конкурентоспособности с альтернативными видами транспорта.

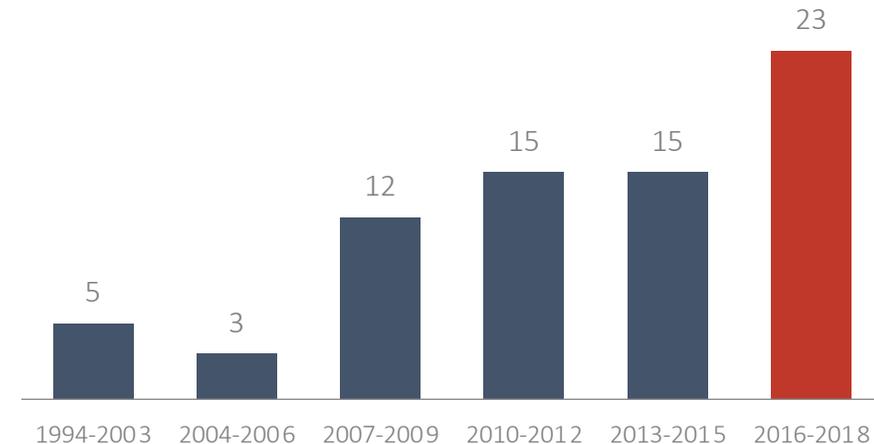
Тема эффективности железнодорожных компаний становится все более популярной для анализа как среди научного, так и профессионального сообщества в свете проводимых реформ и оценки возможности переноса европейского опыта в другие страны.

Большинство работ, опубликованных ранее, направлены на оценку производственной эффективности, поскольку акцент делался на институциональном разделении и их влиянии на технические показатели железнодорожной отрасли.

Работы, посвященные анализу влияния государственных субсидий на эффективность деятельности компаний, в основном проводились на региональном уровне, а межстрановой анализ практически отсутствовал.

Проблема наличия проблемы принципала-агента практически отсутствует в анализируемых работах.

Количество публикаций по тематике эффективности железнодорожного транспорта



32%

Публикаций за последние 4 года по исследованию железнодорожного транспорта применяли инструмент анализа среды функционирования (DEA)



# Цели работы

## **Оценка производственной эффективности регулируемых железнодорожные компании**

Анализ изменений в динамике производственной эффективности регулируемых железнодорожных компаний в условиях открытого европейского рынка по сравнению с более ранними работами

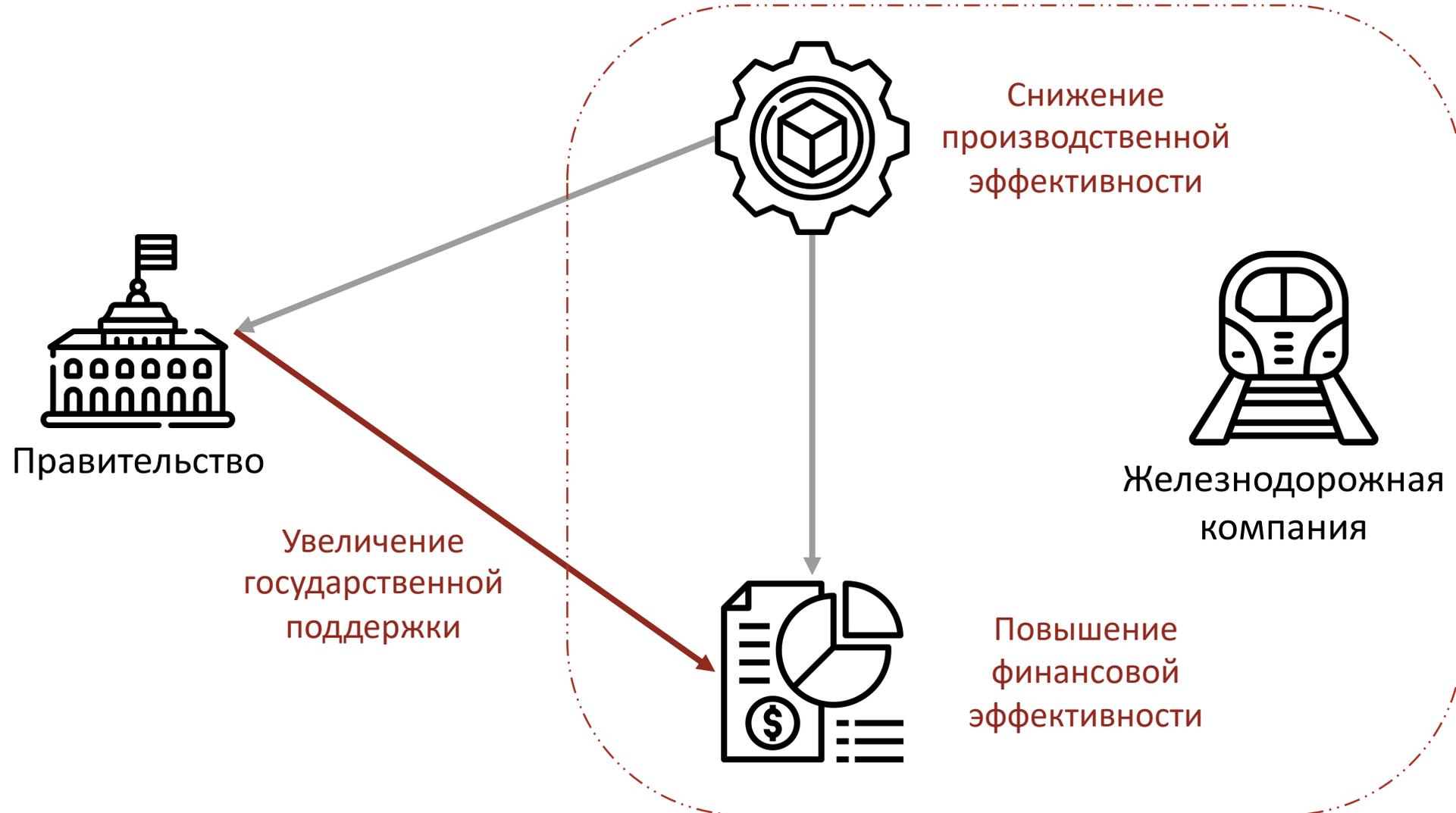
## **Оценка финансовой эффективности регулируемых железнодорожные предприятия**

Оценка финансовых результатов на основе данных финансовой отчетности регулируемых железнодорожных компаний, подготовленной в соответствии с МСФО, которая стала доступна только в последнее время в течение значительного периода времени.

## **Анализ наличия проблемы принципала-агента между государством и железнодорожными компаниями**

Оценка влияния государственных субсидий на железнодорожный транспорт на эффективность компаний. Проверка гипотезы о том, что при снижении эффективности производства государство выделяет больше средств на поддержку, что приводит к повышению финансовой эффективности

# Проблема принципала-агента в регулируемых железнодорожных компаниях



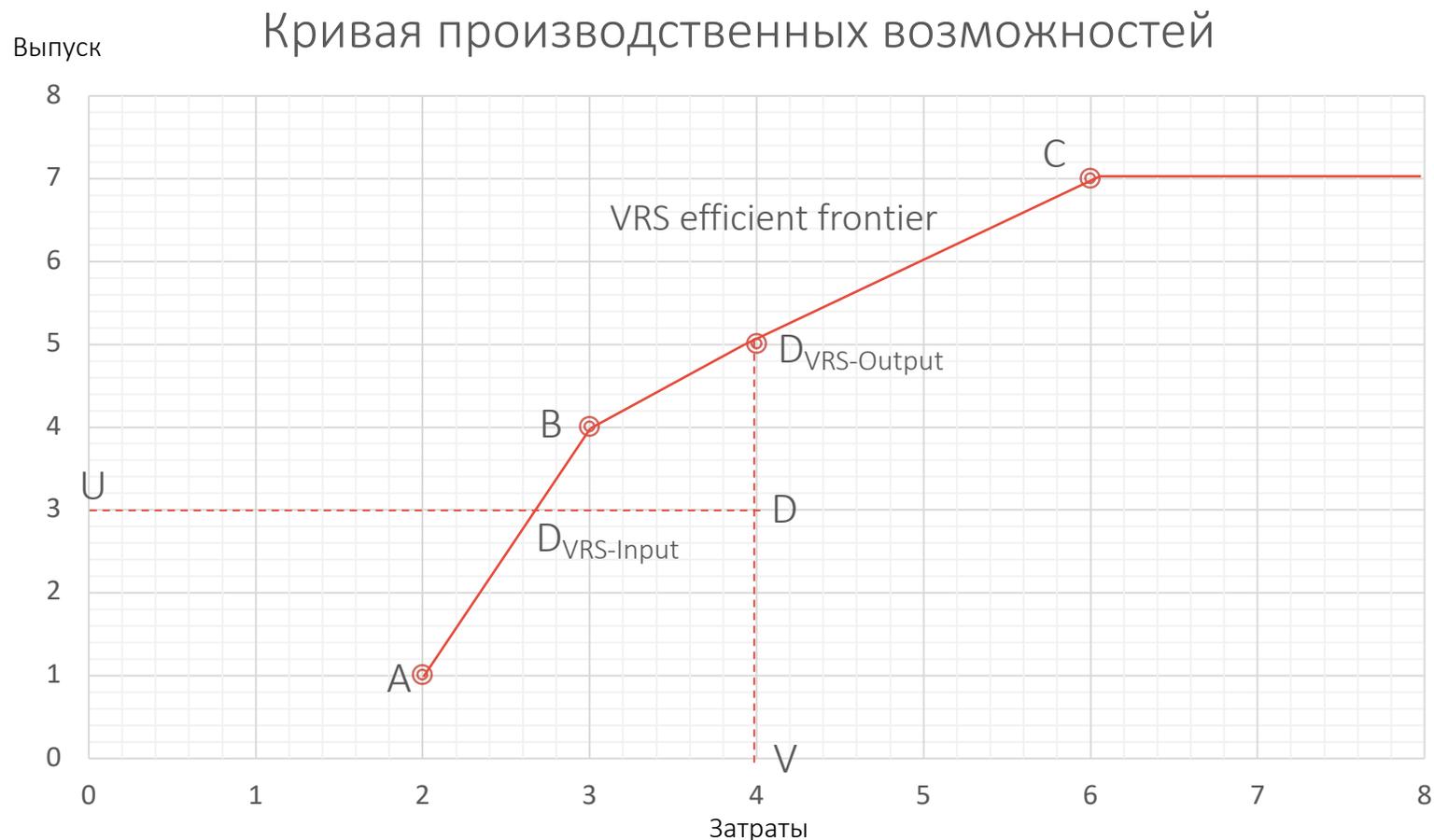
# Основные подходы к анализу эффективности железнодорожных компаний

Статистические методы	Переменные	Источники информации
Data envelopment analysis (DEA)	Грузовые перевозки железнодорожного оператора	Всемирный банк (World bank)
Stochastic Frontier Analysis (SFA)	Пассажиропоток железнодорожного оператора	Международный союз железных дорог (UIC)
Multi-directional efficiency analysis (MEA)	Среднегодовая численность персонала	Евростат (Eurostat)
Translog cost-function	Средняя заработная плата	Аналитические материалы Европейской Комиссии
Distance function	Подвижной состав (локомотивы, вагоны)	Годовые отчеты компаний
Tobit model	Длина железнодорожных путей	
	Затраты на материально-технические ресурсы	
	Операционные затраты	
	Фиктивные переменные для отображения текущего уровня либерализации железнодорожных дорог	

# Анализ субсидий

Автор	Наименование статьи	Краткое содержание
Link (2016)	Двухэтапный анализ <b>эффективности франчайзинга</b> железнодорожных пассажирских перевозок <b>в Германии</b>	Проанализирована техническая эффективность единиц федеральных земель Германии с 1996 по 2010 год с учетом предоставленных субсидий на франчайзинговые региональные железные дороги.
Jitsuzumi and Nakamura (2009)	Причины <b>неэффективности японских железных дорог</b> : применение DEA для менеджеров и политиков	Проанализированы финансовые и операционные данные 57 японских фирм с 1998 по 2003 год с использованием DEA и SFA анализа для расчета оптимального уровня субсидий.
Schafer and Gotz (2017)	<b>Субсидии</b> государственного бюджета <b>в европейский железнодорожный сектор</b>	Проанализирована структура финансирования 8 европейских железных дорог в период 2001-2015 гг. Выявлена тенденция к тому, что страны фокусируются либо на платежах за поддержку эксплуатации инфраструктуры, либо на поддержке транспортных услуг (обязательства по предоставлению общественных услуг).
Woodburn (2007)	Оценка <b>грантового финансирования</b> железнодорожных грузовых мощностей <b>в Великобритании</b>	Проанализированы Freight Facilities Grant (FFG) в Великобритании в период с 1997 по 2005 год и их влияние на объемы грузоперевозок

# Анализ среды функционирования (DEA)



## Оценка эффективности компании D:

- Ориентация на затраты:  $DEA_{VRS-Input} = UD_{VRS-Input}/UD$
- Ориентация на выпуск:  $DEA_{VRS-Output} = VD/VD_{VRS-Output}$

## Настройка модели

### 1. Отдача от масштаба

- а. постоянная
- б. переменная

### 2. Ориентация модели

1. На затраты (input-orientated)  
на сколько необходимо уменьшить затраты для достижения того же уровня выпуска
2. На выпуск (output-orientated)  
на сколько возможно увеличить выпуск при том же уровне затрат

## Предположения модели

1. Затраты и выпуск не отрицательные
2. Каждая единица принятия решений (DMU) имеет одинаковое количество переменных по затратам (m) и выпуску (s)
3. «Правило большого пальца» - кол-во DMU больше  $\max \{m*s, 3(m+s)\}$

# Обзор использованных данных

## Производственная эффективность

	Переменные	Единицы измерения	Источник
Output	Грузовые перевозки железнодорожного оператора (внутренние + международные)	млн. ткм	UIC*
	Пассажиропоток железнодорожного оператора (внутренний + международный)	млн. пасс-км	UIC*
Input	Среднегодовая численность персонала	Эквивалент полной занятости	UIC*
	Подвижной состав (рассчитана как сумма локомотивов, пассажирских вагонов и грузовых вагонов)	количество	UIC*

## Финансовая эффективность

	Переменные	Единицы измерения	Источник
Output	Доход от основной деятельности	млн. евро	Годовые отчеты
Input	Расходы на персонал	млн. евро	Годовые отчеты
	Стоимость материалов и приобретенных услуг	млн. евро	Годовые отчеты

UIC\* - Международный союз железных дорог

# Модель Тобиана

Использована для оценки влияния внешних факторов на показатели деятельности компании

## Характеристика модели

$$\begin{cases} y_i^* = \beta x_i + u_i, & u_i \sim N(0, \sigma^2) \\ y_i = y_i^* & \text{if } y_i^* < 1 \\ y_i = 1 & \text{if } y_i^* \geq 1 \end{cases}$$

## Независимые переменные

- Объем государственной поддержки, выделяемой железнодорожным компаниям (субсидии)
- Фиктивная переменная, указывающая на фирму, которая не контролирует управляющего инфраструктурой (вертикальное разделение)
- Фиктивная переменная, указывающая на фирму, которая не имеет грузового подразделения (горизонтальное разделение)

---

## Классификация государственных вложений в железнодорожную отрасль согласно Schafer и Gotz (2017)

- Взнос в эксплуатационные расходы ж.д. инфраструктуры
- Взносы на инвестиции в инфраструктуру (замена и поддержка нового строительства)
- «Компенсация за общественные услуги» (в основном региональные пассажирские перевозки)
- Инвестиционные взносы на приобретение подвижного состава
- Пенсионные обязательства и обязательства перед персоналом
- Платежи по сокращению задолженности предприятий
- Обязательства, связанные с реструктуризацией долгов

**В качестве источника объема государственных взносов использовались данные из "Таблицы государственной помощи" Европейской комиссии**

# Обзор компаний

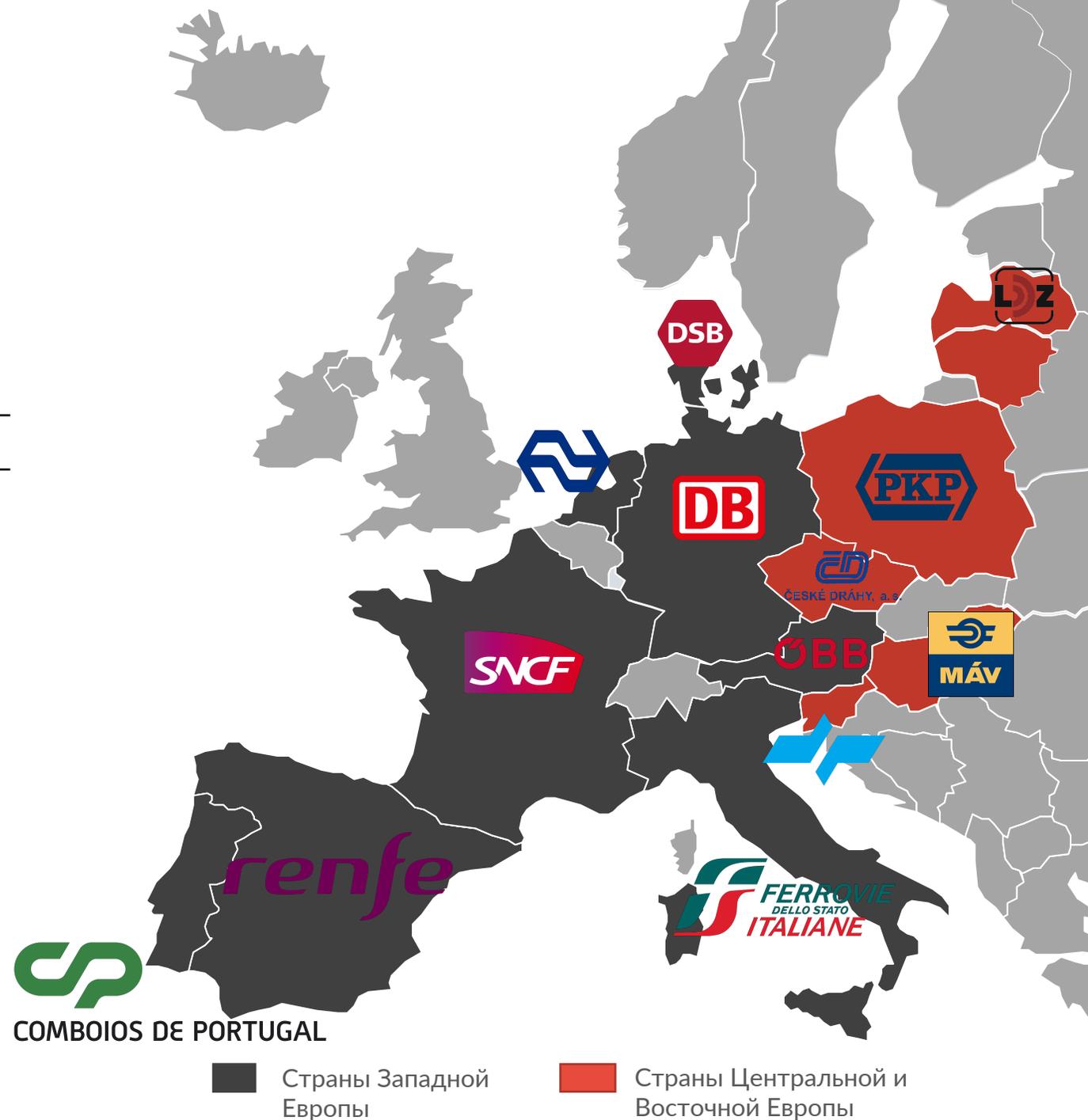
14 Европейских железнодорожных компаний

Период: 2008-2017

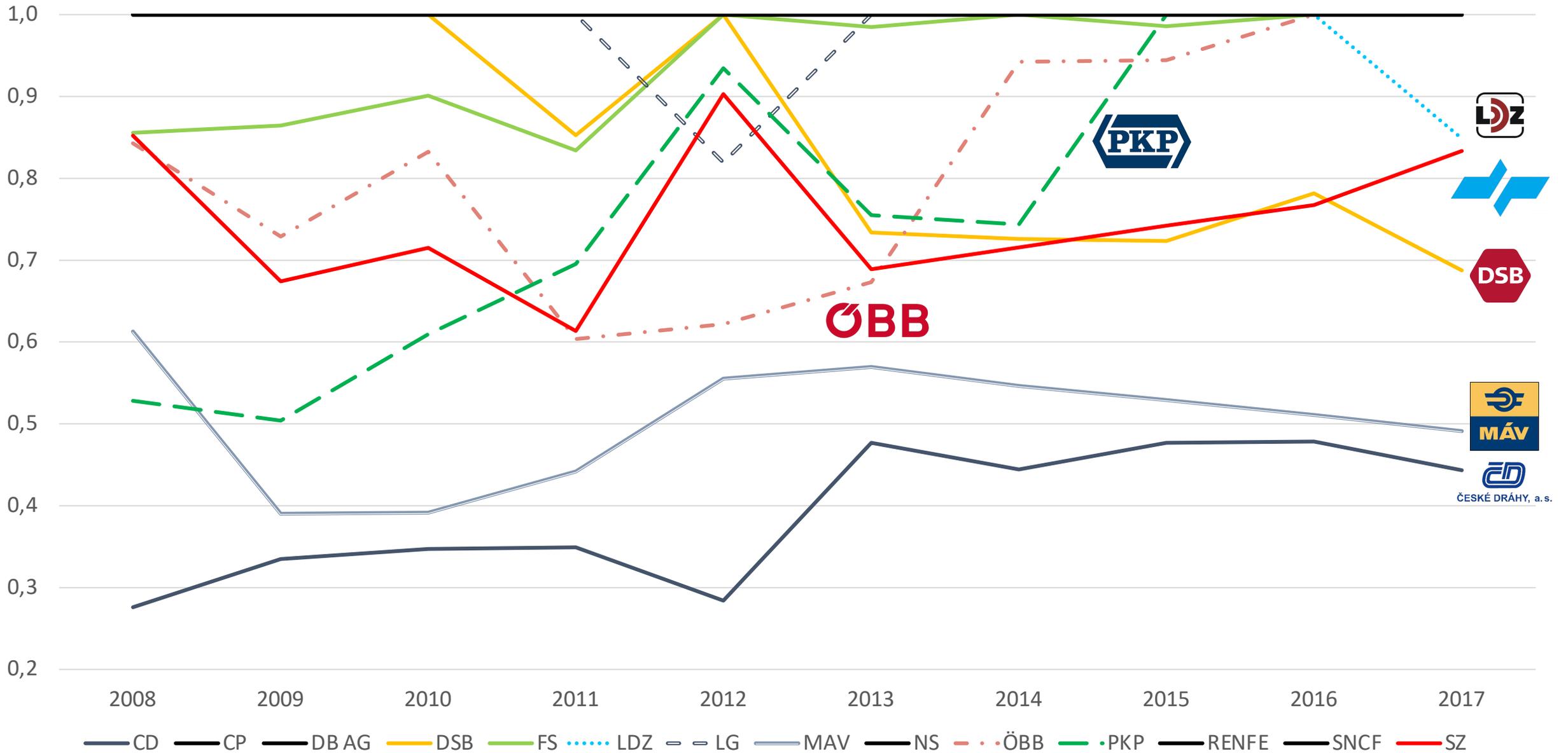
Количество данных: 1540

## Анализируемые компании

Страна	Компания
Австрия	Австрийские федеральные ж.д.(ÖBB)
Чехия	Чешские ж.д. (CD)
Дания	Датские государственные ж.д. (DSB)
Франция	Французские национальные ж.д. (SNCF)
Германия	Немецкие ж.д. (DB AG)
Венгрия	Венгерские государственные ж.д. (MAV)
Италия	Итальянские государственные ж.д. (FS)
Латвия	Латвийская ж.д. (LDZ)
Литва	Литовские ж.д. (LG)
Нидерланды	Голландские ж.д. (NS)
Польша	Группа ПКП (PKP)
Португалия	Португальские ж.д. (CP)
Словения	Словенские ж.д. (SZ)
Испания	РЕНФЕ



# Производственная эффективность



# Производственная эффективность

Французские  
национальные ж.д. (SNCF)  
Немецкие ж.д. (DB AG)  
Латвийская ж.д. (LDZ)  
Литовские ж.д. (LG)  
Голландские ж.д. (NS)  
Португальские ж.д. (CP)  
РЕНФЕ

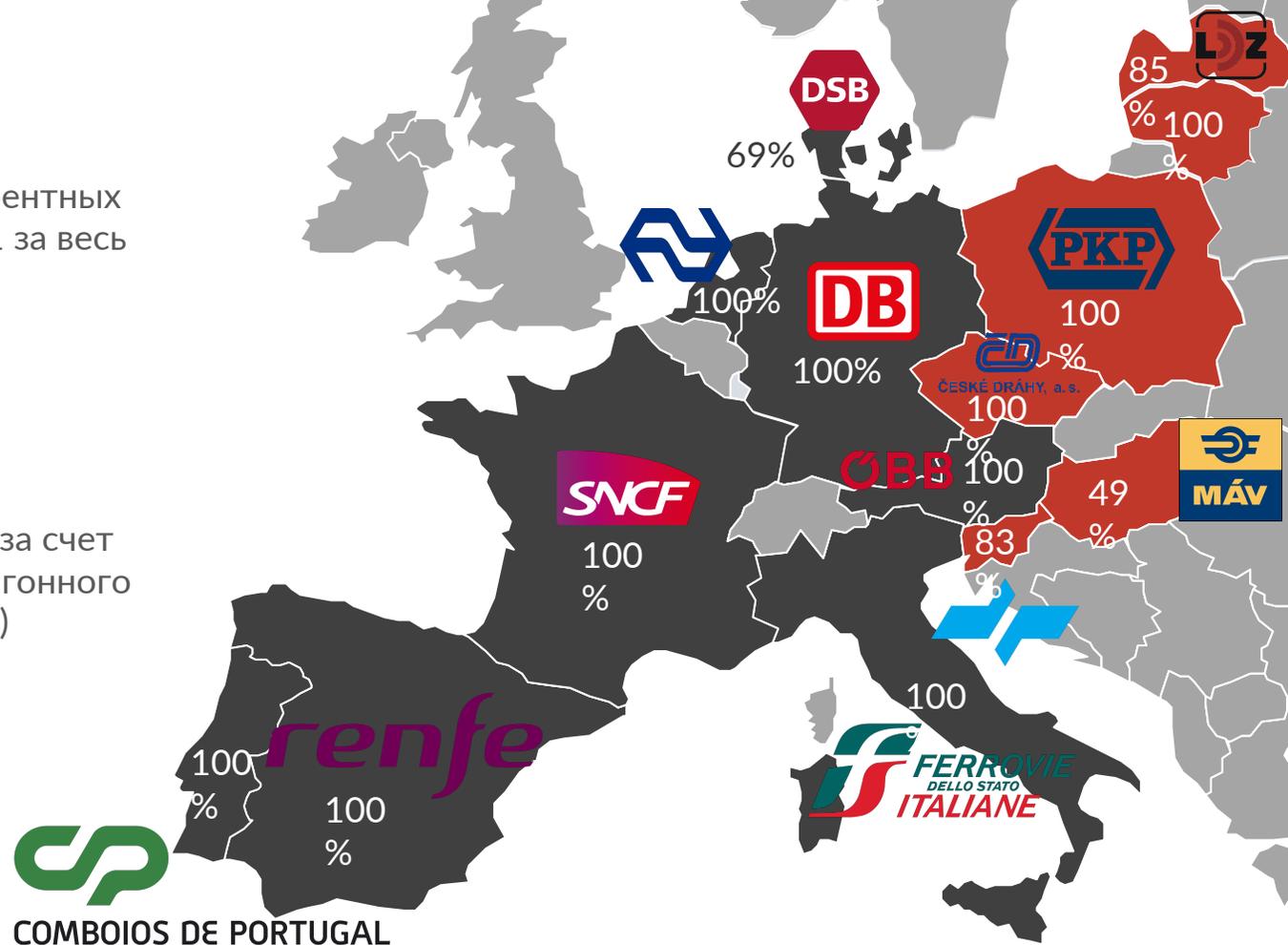
Итальянские государственные  
ж.д. (FS)  
Австрийские федеральные  
ж.д. (ÖBB)  
Группа ПКП (PKP)

Датские государственные  
ж.д. (DSB)  
Венгерские государственные  
ж.д. (MÁV)

Выступали в качестве референтных  
компаний (получил оценку 1 за весь  
период)

Повышение эффективности за счет  
продажи и модернизации вагонного  
парка (в основном грузового)

Снижение эффективности  
в связи с выделением  
грузового оператора в  
отдельную компанию

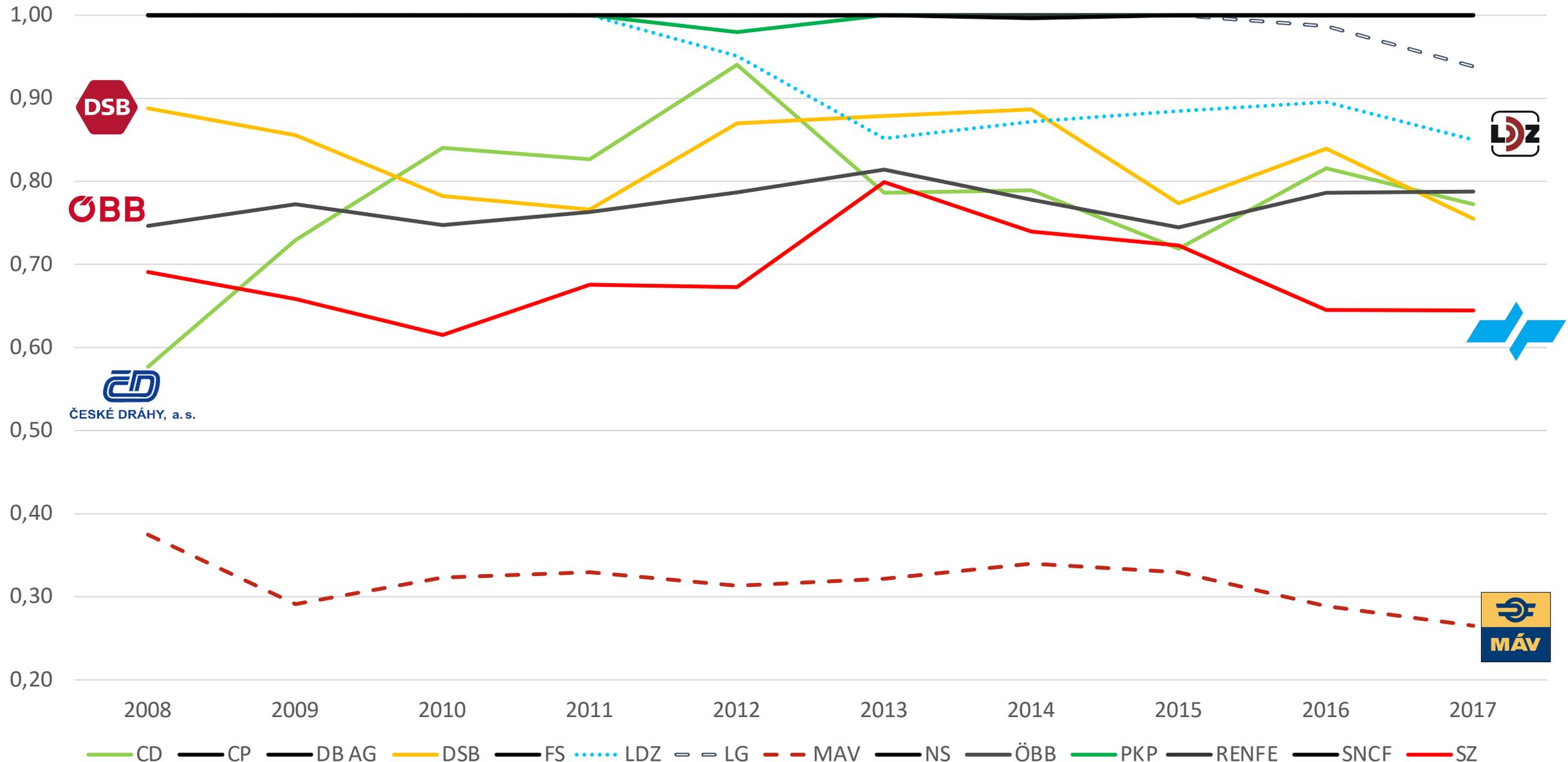


Оценки производственной эффективности на 2017 год

■ Страны Западной Европы

■ Страны Центральной и Восточной Европы

# Финансовая эффективность



Source: author's estimates

# Финансовая эффективность

Французские национальные ж.д. (SNCF)

Немецкие ж.д. (DB AG)

Литовские ж.д. (LG)

Голландские ж.д.(NS)

Португальские ж.д. (CP)

РЕНФЕ

Итальянские государственные ж.д. (FS)

Выступали в качестве референтных компаний (получил оценку 1 за весь период)

Латвийская ж.д. (LDZ)

Имеет негативную тенденцию в связи с падением доли на рынке грузовых перевозок

Датские государственные ж.д. (DSB)

Венгерские государственные ж.д. (MAV)

Снижение эффективности в связи с выделением грузового оператора в отдельную компанию



Оценки финансовой эффективности за 2017 год

■ Страны Западной Европы

■ Страны Центральной и Восточной Европы

# Влияние субсидий на эффективность компаний

## Модель 1

Зависимая переменная: финансовая эффективность

Независимые переменные:

производственная эффективность;  
субсидии;  
"вертикальное" разделение;  
"горизонтальное" разделение;

## Модель 2

Зависимая переменная :  
финансовая эффективность

Независимые переменные :

субсидии;  
"вертикальное" разделение;  
"горизонтальное" разделение;

## Модель 3

Зависимая переменная :  
производственная эффективность

Независимые переменные :

субсидии;  
"вертикальное" разделение;  
"горизонтальное" разделение;

Переменная	Модель 1		Модель 2		Модель 3	
	Коэффициент	Pr(> z )	Коэффициент	Pr(> z )	Коэффициент	Pr(> z )
Константа	-0,03546	0,678	0,92***	<2e-16	1,012***	<2e-16
производственная эффективность	1,069***	<2e-16				
Субсидии	1,76e-05**	0,00182	4,4e-05**	8,9e-05	4,1e-05**	0,00478
"вертикальное" разделение	0,3946***	1,06e-10	0,2439***	0,00088	0,01954	0,84424
"горизонтальное" разделение;	-0,127**	0,00127	-0,2444***	0,00027	-0,1231	0,19388

\*\* Denotes statistical significance at 5%, and \*\*\* at 1%.

# Ограничения

Производственная и финансовая эффективность в данной работе является относительной эффективностью и не означает, что компании с наивысшими рейтингами достигли абсолютной эффективности. Полученные оценки актуальны только для выбранной комбинации железнодорожных компаний

В связи с требованием наличия информации о переменных на всех трех этапах, список анализируемых компаний более узкий, чем в других работах

Для оценки производственной эффективности используется количество локомотивов, принадлежащих компании на конец года. Однако этот показатель не отражает полной картины, так как часть локомотивов может находиться в ремонте или в резерве, что может привести к недооценке реальной эффективности

В данном документе также предполагается, что вся сумма грантов, опубликованная Европейской комиссией для каждой страны, выделяется национальной компании. Однако это предположение не совсем верно для стран, которые фактически используют тендерное определение оператора пассажирского транспорта.

# Выводы

Полученные в данной работе оценки производственной эффективности совпадают с предыдущими работами и характеризуют тенденцию регулируемых железнодорожных предприятий к продаже и модернизации парка грузовых вагонов. Оценки финансовой эффективности не показывают устойчивой тенденции повышения эффективности для компаний, не находящихся в оптимальном масштабе.

Как производственная, так и финансовая эффективность показали разницу в оценках эффективности между странами Западной Европы (WE) и Центральной и Восточной Европы (CEE), что можно объяснить меньшим сопротивлением и более успешной адаптацией проводимых Европейской Комиссией реформ в национальных законодательствах.

Оценка влияния государственной поддержки железнодорожной отрасли на эффективность регулируемых компаний не выявила однозначных признаков проблемы принципала-агента. Этот вывод можно объяснить как выборкой компаний, так и мерами контроля финансовых потоков в отношении субсидий со стороны Еврокомиссии

Дальнейшее развитие исследования может быть связано с анализом эффективности отдельных направлений бизнеса от объема выделенных субсидий, данные по которым по большому количеству компаний на данный момент не представлены.