

Влияние политической активности на строительство железных дорог в штатах США во второй половине 19 века

Автор:

Варвара Зарянкина, ВШЭ

Руководитель:

Дмитрий Веселов, ВШЭ

Соруководитель:

Александр Яркин, UCD

ВШЭ, Москва

Индустриализация обеспечила долгосрочный экономический рост через технологические и структурные преобразования. Однако её темпы различались: одни страны индустриализировались рано, другие — значительно позже. (Galor, 2005)

- Инфраструктура, особенно *железные дороги*, сыграла ключевую роль, способствуя торговле, миграции и интеграции рынков. (Herrendorf et al., 2012) Это расширение сопровождалось активной политической деятельностью и институциональным взаимодействием.
- В США железнодорожный бум (1860–1890 гг.) совпал с ростом масштабного лоббирования, прежде всего через петиции в Конгресс США.

Definition

Лоббирование — деятельность, направленная на убеждение лиц, обладающих властью (обычно избранных представителей), поддержать законы или решения, выгодные определённой организации или отрасли.

- **Figueroa & Fouka (2023)**, а также Ashraf et al. (2024), изучают связь между лоббированием и изменениями социальных норм.
- **Veselov & Yarkin (2024)** одними из первых смоделировали взаимосвязь между лоббированием и изменениями в экономике стран в процессе индустриализации.

Данное исследование рассматривает, могло ли лоббирование влиять на расширение национальной инфраструктуры в США в конце XIX века.

Исследовательские вопросы:

- Как политическое лоббирование влияет на темпы индустриализации в национальной экономике?
- Существует ли взаимосвязь между интенсивностью петиционной активности и изменениями в инфраструктуре страны?

- 1 Формирует новый панельный датасет, объединяющий данные о петициях в Конгресс США, протяжённости железных дорог и экономических показателях по штатам (1860–1890 гг.)
- 2 Предоставляет новые эмпирические доказательства связи между политической активностью «снизу» и крупномасштабным развитием инфраструктуры
- 3 Использует метод оценки Пуассона с псевдомаксимальным правдоподобием (PPML) с фиксированными эффектами для анализа влияния петиций на железнодорожное строительство
- 4 Показывает, что поддерживающие петиции, особенно от фермеров и частных лиц, значительно способствовали расширению железнодорожной сети с лагом в два года

- **Политическая экономика и лоббирование в экономическом развитии**
 - Анализируется взаимодействие политических и экономических факторов, при возрастающем интересе к лоббированию как механизму влияния (*Hanlon, 2023; Veselov & Yarkin, 2024; Bonfatti et al., 2021*).
 - **Вклад данной работы:** количественная оценка влияния петиционного лоббирования на развитие инфраструктуры, что восполняет пробел в литературе.

- **Политическая экономика и лоббирование в экономическом развитии**
 - Анализирует взаимодействие политических и экономических факторов, при возрастающем интересе к лоббированию как механизму влияния (*Hanlon, 2023; Veselov & Yarkin, 2024; Bonfatti et al., 2021*).
 - **Вклад данной работы:** количественная оценка влияния петиционного лоббирования на развитие инфраструктуры, что восполняет пробел в литературе.
- **Роль транспортных проектов в экономическом развитии**
 - Изучает, как транспортная инфраструктура, особенно железные дороги, способствовала перестройке региональных экономик и индустриализации (*Donaldson & Hornbeck, 2016; Atack et al., 2010; Fogel, 1964*).
 - **Вклад данной работы:** устанавливает связь между интенсивностью лоббирования и расширением железнодорожной сети, используя новый набор данных о петициях и оценку методом PPML с фиксированными эффектами.

- ❶ Исторический контекст
- ❷ Данные
- ❸ Методология
- ❹ Основные результаты
- ❺ Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- ❻ Заключение

- 1 Исторический контекст
- 2 Данные
- 3 Методология
- 4 Основные результаты
- 5 Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- 6 Заключение

Политический и инфраструктурный ландшафт (1860–1890 гг.):

- Быстрый рост: протяжённость железных дорог США увеличилась с 30 000 до 160 000 миль.
- Железные дороги заменили каналы и речные пути, стимулируя торговлю и миграцию.
- Развитие инфраструктуры определялось не только технологией, но и политикой.
- Строительство вели частные компании, получавшие федеральные земельные гранты и субсидии.
- Граждане влияли на решения через петиции — более 15% из них касались железных дорог.

Пример: Southern Pacific Railroad, 1866

В июне 1866 года компания подала в Конгресс петицию с просьбой о выделении земли и праве на строительство. Уже через месяц, согласно Разделу 18 Акта о Тихоокеанской железной дороге, запрос был удовлетворён. Этот пример показывает, как петиции напрямую формировали федеральную инфраструктурную политику.

- 1 Исторический контекст
- 2 Данные
- 3 Методология
- 4 Основные результаты
- 5 Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- 6 Заключение

- **База данных петиций Конгрессу США** (*Blackhawk et al., 2021*)
 - Отражает политическую активность через петиции, поданные в Конгресс США
 - Содержит информацию о количестве петиций, штате происхождения, петиционеров и полный текст
 - Охватывает период с 1832 по 1910 год и включает тематическую классификацию

Распределение петиций по штатам, 1860–1890 гг.

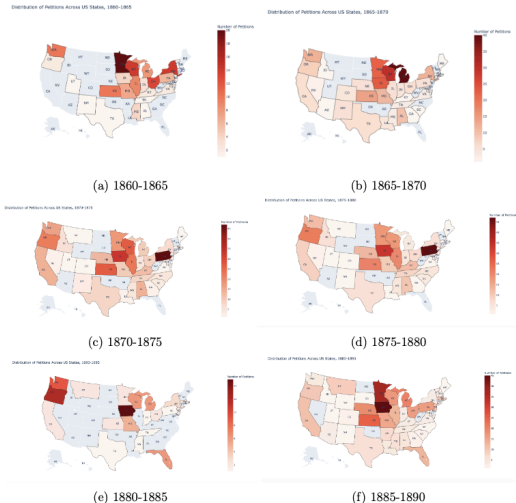


Figure 1: Distribution of Petitions Across US States, 1860-1890

Note: The figure is based on petitions submitted between 1860 and 1890 related to railroad issues.

- **База данных петиций Конгрессу США** (*Blackhawk et al., 2021*)
 - Отражает политическую активность через петиции, поданные в Конгресс США
 - Содержит информацию о количестве петиций, штате происхождения, петиционеров и полный текст
 - Охватывает период 1832–1910 гг., включая тематическую категоризацию
- **Историческая база данных по инфраструктуре** (*Atack, 2016*)
 - Географические данные о транспортной сети времён Первой мировой войны
 - Включает информацию о судоходных реках, каналах и маршрутах железных дорог
 - Отслеживает изменения железнодорожной сети США с 1826 по 1911 гг.

Расширение железнодорожной сети США, 1860–1890 гг.

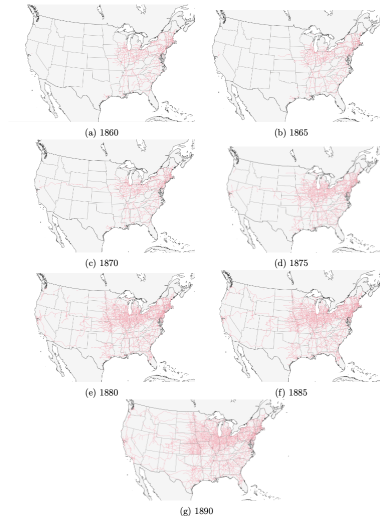


Figure 2: Growth of the U.S. Railroad Network (1860-1890)

- **База данных петиций Конгрессу США** (*Blackhawk et al., 2021*)
 - Отражает политическую активность через петиции, поданные в Конгресс США
 - Включает номера петиций, штаты происхождения, сведения о подписантах и полный текст документов
 - Охватывает период с 1832 по 1910 год и содержит тематическую классификацию
- **Историческая база данных по инфраструктуре** (*Atack, 2016*)
 - Содержит географические данные о транспортной сети времён Первой мировой войны
 - Включает сведения о судоходных реках, каналах и маршрутах железных дорог
 - Позволяет отследить изменения в железнодорожной сети США с 1826 по 1911 год
- **Сельскохозяйственные и демографические переписи США** (*Haines, 2005*)
 - Представляют данные на уровне штатов о населении, сельскохозяйственном производстве и других экономических и географических характеристиках
 - Проводились раз в десять лет

Данные: описательные статистики

Используемый датасет включает 1 334 наблюдения, охватывающих 46 штатов США за период с 1862 по 1890 гг., и содержит ключевые политические и экономические показатели.

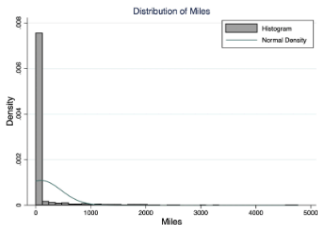
Table 1: Descriptive Statistics

Variable	Mean	SD	Min	Q1	Median	Q3	Max
Petitions	0.869	2.541	0.000	0.000	0.000	1.000	41.000
Population	990000.0	1100000.0	2114.020	170000.0	740000.0	1400000.0	6000000.0
Wheat output	7913600	11800000	21.100	191190.5	1373849	10900000	52300000
Railroad (last year)	0.242	0.429	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Railroad in neighboring states	0.427	0.495	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
Miles of railroad built	89.813	367.398	0.000	0.000	0.000	0.000	4767.248

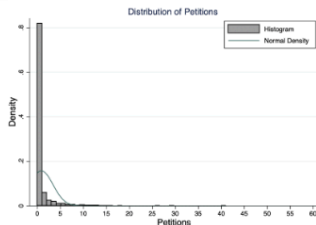
Распределение ключевых переменных является крайне неравномерным, что отражает различия в политической активности и уровне развития инфраструктуры между штатами США.

Данные: распределение основных переменных

Как основная зависимая переменная — количество вновь построенных миль железных дорог, так и основная объясняющая переменная — число поданных петиций — имеют сильно неравномерное распределение: более 70% наблюдений по парам «штат–год» принимают нулевые значения.



(a) Distribution of Miles



(b) Distribution of Petitions

Figure 3: Distributions of Miles and Petitions

- 1 Исторический контекст
- 2 Данные
- 3 Методология
- 4 Основные результаты
- 5 Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- 6 Заключение

- Панельные данные характеризуются высокой разреженностью и асимметрией: более 70% наблюдений имеют нулевые значения.
- Традиционные панельные оценщики (например, модели с фиксированными или случайными эффектами) могут давать смещённые или несостоятельные оценки при таких условиях. (*Chen & Roth, 2024*)

- Панельные данные характеризуются высокой разреженностью и асимметрией: более 70% наблюдений содержат нулевые значения.
- Традиционные линейные панельные оценщики (например, с фиксированными или случайными эффектами) могут давать смещённые или несостоятельные оценки при таких условиях. (*Chen & Roth, 2024*)
- **Решение:** модель Пуассона с псевдомаксимальным правдоподобием (PPML) с фиксированными эффектами (*Wooldridge, 1999*):
 - Корректно обрабатывает неотрицательные и «разреженные» (с нулями) зависимые переменные (*Silva & Tenreiro, 2006*)
 - Не требует предположений о распределении, как в лог-линейных моделях
 - Даёт состоятельные оценки при гетероскедастичности и высокой разреженности данных
- Стандартные ошибки устойчивы к кластеризации внутри штатов (cluster-robust).

Финальная спецификация модели

Для основного анализа была оценена следующая эмпирическая спецификация:

$$\mathbb{E}[\text{Miles}_{st} \mid \text{Petitions}_{s,t-2}, \mathbf{X}_{st}, \alpha_s, \gamma_t] = \exp(\beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Petitions}_{s,t-2} + \mathbf{X}_{st}'\boldsymbol{\gamma} + \alpha_s + \gamma_t) \quad (1)$$

где:

- Miles_{st} : количество миль железных дорог, построенных в штате s в году t
- $\text{Petitions}_{s,t-2}$: количество петиций, связанных с железными дорогами (с лагом в 2 года)
- $\mathbf{X}_{st}$: контрольные переменные
 - Логарифм численности населения
 - Логарифм объёма производства пшеницы (лаг 2 года)
 - Лагированное строительство железных дорог в том же штате
 - Лагированное строительство железных дорог в соседних штатах
- α_s : фиксированные эффекты штатов
- δ_t : фиксированные эффекты по годам

- 1 Исторический контекст
- 2 Данные
- 3 Методология
- 4 Основные результаты
- 5 Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- 6 Заключение

Основные результаты

Лагированная петиционная активность оказывает положительное и статистически значимое влияние: одна дополнительная петиция увеличивает ожидаемую протяжённость железных дорог на 2.1% (≈ 1.93 мили на «штат-год»).

Table 2: The Impact of Petitions on Railroad Construction

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Petitions (lag 2)	0.023*** (0.007)	0.018** (0.008)	0.019** (0.008)	0.021*** (0.008)
Log(Population)		1.058*** (0.134)	0.958*** (0.236)	0.916*** (0.245)
Log(Wheat output, lag 2)			0.050 (0.118)	0.035 (0.114)
Railroad (last year)				0.098 (0.127)
Railroad in neighboring states				0.282* (0.150)
Constant	6.696*** (0.010)	-7.940*** (1.856)	-7.342*** (1.990)	-6.681*** (2.205)
State fixed effects	✓	✓	✓	✓
Year fixed effects	✓	✓	✓	✓
Observations	1,288	1,288	1,288	1,288
R-squared	0.881	0.894	0.894	0.896

Robust standard errors in parentheses, clustered at the state level.

Dependent variable: *Miles of railroad built per state-year*.

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

- 1 Исторический контекст
- 2 Данные
- 3 Методология
- 4 Основные результаты
- 5 Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- 6 Заключение

Проверка устойчивости: модель Хекмана

Модель Хекмана состоит из двух уравнений:

$$\text{Уравнение отбора (Probit, RE): } \Pr(\text{Railroad}_{st} > 0) = \Phi(Z_{st}\gamma + u_s) \quad (2)$$

$$\text{Уравнение результата (OLS, FE): } \text{Log}(\text{Miles}_{st}) = X_{st}\beta + \lambda \cdot \text{IMR}_{st} + \alpha_s + \gamma_t + \varepsilon_{st} \quad (3)$$

Table 3: Heckman Two-step Estimation: Selection into Railroad Construction

	(1) Selection equation Random-effects probit	(2) Outcome equation Fixed-effects OLS
Petitions (lag 2)	0.040* (0.023)	0.086*** (0.025)
Inverse Mills ratio	—	6.455*** (1.259)
Controls	✓	✓
State fixed effects		✓
Year fixed effects	✓	✓
Observations	1,288	297
ρ (intra-class corr.)	0.086	0.282
R^2	—	0.779 (within)

Robust standard errors in parentheses, clustered at the state level in step 2.

Dependent variable (step 1): *Binary indicator for presence of railroads.*

Dependent variable (step 2): *Log(Miles) of railroad built per state-year.*

Controls include: *log population, log wheat (lag 2), railroad built last year, major port, rail built in neighbor (lag 1)*

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

- 1 Исторический контекст
- 2 Данные
- 3 Методология
- 4 Основные результаты
- 5 Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- 6 Заключение

Региональная и структурная проверка устойчивости

Для проверки устойчивости результатов анализ повторён на подвыборках, исключающих штаты Юга, Запада и крупные портовые регионы.

Table 4: The Effect of Petitions on Railroad Construction across Subsamples

	Model 1 Full sample	Model 2 Excl. South	Model 3 Excl. West	Model 4 Excl. Port Cities
Petitions (lag 2)	0.021*** (0.008)	0.016** (0.007)	0.023*** (0.008)	0.022*** (0.007)
Controls	✓	✓	✓	✓
State fixed effects	✓	✓	✓	✓
Year fixed effects	✓	✓	✓	✓
Observations	1,288	980	980	1,092
Clusters (state)	46	35	35	39
Pseudo R-squared	0.896	0.901	0.930	0.900

Robust standard errors in parentheses, clustered at the state level.

Controls include: *log population*, *log wheat (lag 2)*, *railroad built last year*, *rail built in neighbor (lag 1)*.

Dependent variable: *Miles of railroad built per state-year*.

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Результаты остаются стабильными во всех моделях, что подтверждает общую устойчивость связи между петиционной активностью и расширением инфраструктуры.

- 1 Исторический контекст
- 2 Данные
- 3 Методология
- 4 Основные результаты
- 5 Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- 6 Заключение

Петиции по категориям тональности

Петиции были классифицированы как поддерживающие, оппозиционные или нейтральные с использованием анализа тональности.

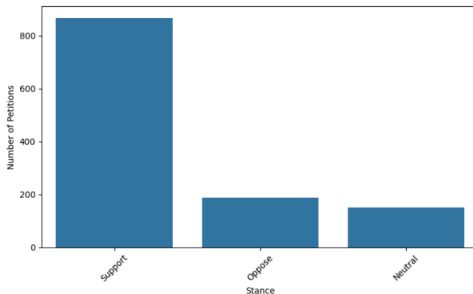
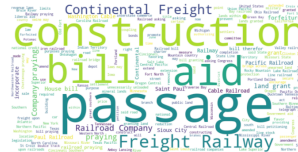


Figure 4: Distribution of Petitions by Tone Category

Note: The figure is based on petitions submitted between 1860 and 1890 related to railroad issues.

Большинство петиций выражали поддержку расширению железнодорожной сети, в то время как оппозиционные и нейтральные обращения встречались значительно реже.

Облака слов по категориям тональности петиций



(a) Word Cloud of Supporting Petitions



(b) Word Cloud of Opposing Petitions



(c) Word Cloud of Neutral Petitions

Figure 5: Word Clouds of Petitions by Sentiment Category

Note: The word clouds represent a frequency analysis of petition texts, disaggregated by sentiment.

Гетерогенность по характеристикам петиций: категория тональности

Table 5: The Impact of Petition Sentiment on Railroad Construction

	Model 1 (Support vs. Against)	Model 2 (Supportive)	Model 3 (Opposing)
Petitions (Supportive, lag 2)	0.019** (0.009)	0.020** (0.009)	
Petitions (Opposing, lag 2)	0.107 (0.123)		0.128 (0.119)
<i>Controls</i>	✓	✓	✓
State fixed effects	✓	✓	✓
Year fixed effects	✓	✓	✓
Observations	1,288	1,288	1,288
Pseudo R-squared	0.896	0.896	0.896

Robust standard errors in parentheses, clustered at the state level.

Dependent variable: *Miles of railroad built per state-year.*

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Результаты показывают, что только поддерживающие петиции оказывают статистически значимое влияние на строительство железных дорог, что указывает на то, что позитивное лоббирование было более эффективным, чем оппозиционное.

Состав заявителей: кто лоббировал строительство железных дорог?

Петиции были классифицированы на восемь категорий с помощью методов машинного обучения и синтаксического анализа по ключевым словам в именах заявителей.

- **Фермеры** (RCA: 1.57): объединения фермеров, аграрные общества, земледельцы
- **Промышленники и предприниматели** (RCA: 0.69): торговцы, ремесленники, владельцы мастерских и фабрик
- **Государственные органы** (RCA: 1.73): местные законодательные собрания, городские советы, суды, губернаторы
- **Граждане** (RCA: 1.12): общие гражданские группы (например, «жители...», «свободные граждане»)
- **Частные компании** (RCA: 3.66): банки, железнодорожные компании, корпорации
- **Ассоциации и союзы** (RCA: 0.43): профсоюзы, общества, торговые палаты, общественные собрания
- **Учреждения и национальные организации** (RCA: 1.89): академии, институты, торговые советы
- **Индивидуальные заявители или малые группы** (RCA: 0.27): отдельные граждане или небольшие коллективы, идентифицированные вручную как инициативы «снизу».

Состав заявителей: кто лоббировал строительство железных дорог?

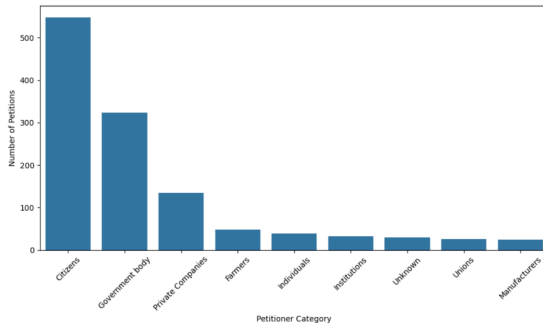


Figure 6: Total Number of Petitions by Petitioner Category

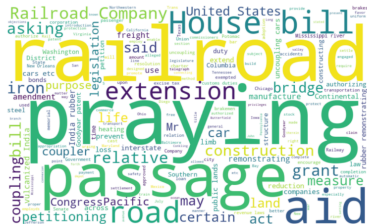
Note: The figure is based on petitions submitted between 1860 and 1890 related to railroad issues.

Большинство петиций поступало от рядовых граждан, что подчёркивает «гассрутный» (инициированный снизу) характер лоббирования, связанного с железными дорогами в этот период.

Облака слов: индивидуальные заявители против компаний



(a) Word Cloud for the Petitioner Category "Citizens"



(b) Word Cloud for the Petitioner Category "Private Companies"

Figure 7: Word Clouds by Petitioner Category

Note: The word clouds represent a frequency analysis of terms found in the texts of petitions.

Гетерогенность по типу заявителей: индивидуальные заявители против компаний

Table 6: The Impact of Petitions by Individuals and Companies on Railroad Construction

	Model 1 (Individuals vs. Companies)	Model 2 (Individuals)	Model 3 (Companies)
Petitions (Individuals, lag 2)	0.026** (0.009)	0.024** (0.009)	
Petitions (Companies, lag 2)	-0.065 (0.188)		-0.010 (0.174)
<i>Controls</i>	✓	✓	✓
State fixed effects	✓	✓	✓
Year fixed effects	✓	✓	✓
Observations	1,288	1,288	1,288
Pseudo R-squared	0.896	0.896	0.896

Robust standard errors in parentheses, clustered at the state level.

Controls include: *log population*, *log wheat (lag 2)*, *railroad built last year*, *rail built in neighbor (lag 1)*.

Dependent variable: *Miles of railroad built per state-year*.

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Индивидуальные петиции демонстрируют устойчивое и статистически значимое влияние на строительство железных дорог, тогда как обращения от компаний не оказывают значимого эффекта.

Гетерогенность по типу заявителей: фермеры против промышленников

Table 7: The Impact of Petitions by Farmers and Manufactures on Railroad Construction

	Model 1 (Farmers vs. Manufacturers)	Model 2 (Farmers)	Model 3 (Manufacturers)
Petitions (Farmers, lag 2)	0.217** (0.106)	0.217** (0.106)	
Petitions (Manufacturers, lag 2)	0.216* (0.127)		0.216* (0.127)
<i>Controls</i>	✓	✓	✓
State fixed effects	✓	✓	✓
Year fixed effects	✓	✓	✓
Observations	1,288	1,288	1,288
Pseudo R-squared	0.896	0.895	0.896

Robust standard errors in parentheses, clustered at the state level.

Controls include: *log population*, *log wheat (lag 2)*, *railroad built last year*, *rail built in neighbor (lag 1)*.

Dependent variable: *Miles of railroad built per state-year*.

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Петиции как от фермеров, так и от промышленников положительно связаны с масштабами железнодорожного строительства, однако статистически значимым остаётся только эффект петиций фермеров.

- ❶ Исторический контекст
- ❷ Данные
- ❸ Методология
- ❹ Основные результаты
- ❺ Проверка устойчивости модели
 - Двухэтапная процедура отбора Хекмана
 - Региональная и структурная устойчивость. Проверка на подвыборках
 - Гетерогенность по характеристикам петиций
- ❻ Заключение

Расширение анализа: дальнейшие шаги

- 1 **Анализ на уровне округов (county-level):** Провести дезагрегированный анализ на уровне округов для более точного учёта пространственной гетерогенности и оценки локального эффекта петиционной активности на расширение железнодорожной сети.

Расширение анализа: дальнейшие шаги

- 1 **Анализ на уровне округов (county-level):** Провести дезагрегированный анализ на уровне округов для более точного учёта пространственной гетерогенности и оценки локального эффекта петиционной активности на расширение железнодорожной сети.
- 2 **Пространственное экономическое моделирование:** Построить модель пространственного равновесия (*Fajgelbaum & Schaal, 2020*) для проверки гипотезы о том, что лоббирование через петиции могло выступать информационным сигналом, направляя развитие инфраструктуры к экономически оптимальным или, наоборот, неэффективным маршрутам.

Расширение анализа: дальнейшие шаги

- 1 **Анализ на уровне округов (county-level):** Провести дезагрегированный анализ на уровне округов для более точного учёта пространственной гетерогенности и оценки локального эффекта петиционной активности на расширение железнодорожной сети.
- 2 **Пространственное экономическое моделирование:** Построить модель пространственного равновесия (*Fajgelbaum & Schaal, 2020*) для проверки гипотезы о том, что лоббирование через петиции могло служить информационным сигналом, влияющим на направление инфраструктурных инвестиций.
- 3 **Анализ политических шоков (event studies):** Использовать региональные event-study дизайны для оценки того, как политические события или изменения в законодательстве влияли на развитие железнодорожной сети, уделяя внимание предтрендам и постэффектам.

- **Основной результат:** петиционная активность оказывала статистически значимое и положительное влияние на расширение железнодорожной сети в США в 1860–1890 гг., при этом эффект проявлялся с лагом в два года.
- **Вклад исследования:** данная работа впервые количественно связывает исторические данные о петициях с геопространственными данными об инфраструктуре с использованием оценивания методом PPML, демонстрируя влияние политической мобилизации на инфраструктурное развитие в XIX веке.
- **Импlications:** результаты показывают, что политическая активность «снизу» — особенно со стороны частных лиц и землевладельцев — сыграла ключевую роль в формировании инфраструктурной политики.
- **Дальнейшие шаги:** анализ на уровне округов и сопоставление с оптимальными сетевыми конфигурациями (*Fajgelbaum & Schaal, 2020*) могут дать более глубокое понимание эффективности и политической экономики распределения инфраструктурных инвестиций.

Список литературы I

- Adamopoulos, T. (2025). Spatial integration and agricultural productivity: Quantifying the impact of new roads. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 17(1), 343–378.
- Ashraf, Q. H., Cinnirella, F., Galor, O., Gershman, B., & Hornung, E. (2024). Structural Change, Elite Capitalism, and the Emergence of Labour Emancipation. *Review of Economic Studies*, rdae043.
- Attack, J. (2016). *Historical Geographic Information Systems (GIS) database of U.S. Railroads for 1860–1890* [Data set]. Retrieved from <https://my.vanderbilt.edu/jeremyatack/data-downloads/>
- Attack, J. (2018). Creating historical transportation shapefiles of navigable rivers, canals, and railroads for the United States before World War I. In *The Routledge Companion to Spatial History* (pp. 169–184). Routledge.
- Attack, J., Bateman, F., Haines, M., & Margo, R. A. (2010). Did railroads induce or follow economic growth?: Urbanization and population growth in the American Midwest, 1850–1860. *Social Science History*, 34(2), 171–197.
- Attack, J., Haines, M. R., & Margo, R. A. (2008). Railroads and the Rise of the Factory: Evidence for the United States, 1850–1870. *National Bureau of Economic Research*.
- Attack, J., & Margo, R. A. (2011). The impact of access to rail transportation on agricultural improvement: The American Midwest as a test case, 1850–1860. *Journal of Transport and Land Use*, 4(2), 5–18.

Список литературы II

- Blackhawk, M., Carpenter, D., Resch, T., & Schneer, B. (2021). Congressional representation by petition: Assessing the voices of the voteless in a comprehensive new database, 1789–1949. *Legislative Studies Quarterly*, 46(3), 817–849.
- Boberg-Fazlić, N., & Sharp, P. (2024). Immigrant communities and knowledge spillovers: Danish americans and the development of the dairy industry in the united states. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 16(1), 102–146.
- Bowman, S. D. (1995). Railroads, politics, and comparative history. *Reviews in American History*, 23(4), 567–573.
- Cambridge University Press. (n.d.). Lobbying. *Cambridge Dictionary*. Retrieved February 25, 2025, from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/lobbying>
- Carpenter, D. (2021). Democracy by Petition: Popular Politics in Transformation, 1790–1870. *Harvard University Press*.
- Chan, J. (2022). Farming output, concentration, and market access: Evidence from the 19th-century American railroad expansion. *Journal of Development Economics*, 157, 102878.
- Chen, J., & Roth, J. (2024). Logs with zeros? Some problems and solutions. *The Quarterly Journal of Economics*, 139(2), 891–936.
- Churella, A. (2018). Railroads in US History. In *Oxford Research Encyclopedia of American History*.

Список литературы III

- Correia, S., Guimarães, P., & Zylkin, T. (2020). Fast Poisson estimation with high-dimensional fixed effects. *The Stata Journal*, 20(1), 95–115.
- Craig, L. A., Palmquist, R. B., & Weiss, T. (1998). Transportation improvements and land values in the antebellum United States: a hedonic approach. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 16, 173–189.
- Donaldson, D., & Hornbeck, R. (2016). Railroads and American economic growth: A “market access” approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(2), 799–858.
- Fajgelbaum, P. D., & Schaal, E. (2020). Optimal transport networks in spatial equilibrium. *Econometrica*, 88(4), 1411–1452.
- Figueroa, V., Fouka, V. (2023). Structural transformation and value change: The british abolitionist movement (No. w31708). *National Bureau of Economic Research*.
- Galor, O. (2005). From stagnation to growth: unified growth theory. *Handbook of economic growth*, 1, 171-293.
- Galor, O., Moav, O., & Vollrath, D. (2009). Inequality in landownership, the emergence of human-capital promoting institutions, and the great divergence. *The Review of Economic Studies*, 76(1), 143–179.
- Haines, Michael R. (2005). Historical, Demographic, Economic, and Social Data: US, 1790–2000. *ICPSR*.
- Hanlon, W. W. (2023). How Much Influence Does Government Have Over the

Список литературы IV

- Heldring, L., Robinson, J. A., & Vollmer, S. (2022). The economic effects of the English Parliamentary enclosures (No. w29772). *National Bureau of Economic Research*.
- Herrendorf, B., Schmitz, Jr, J. A., & Teixeira, A. (2012). The role of transportation in US economic development: 1840–1860. *International Economic Review*, 53(3), 693–716.
- Hornbeck, R. (2010). Barbed wire: Property rights and agricultural development. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(2), 767–810.
- Hossein Dad, N., Nguyen, D. (2025). Lobbying, Innovation and Aggregate Productivity. Duc, Lobbying, Innovation and Aggregate Productivity*(March 07, 2025).
- Huneus, F., & Kim, I. S. (2024). The effects of firms' lobbying on resource misallocation.
- Jenks, L. H. (1944). Railroads as an Economic Force in American Development¹. *The Journal of Economic History*, 4(1), 1–20.
- McGrath, C., Harris, P. (2010). The creation of the US lobbying industry. In *Routledge handbook of political management* (pp. 407-419). *Routledge*.
- Pérez-Cervantes, F. (2014). Railroads and economic growth: A trade policy approach (No. 2014-14). *Working Papers*.
- Rouanet, L., Tallec, R., & Alonzo, A. (2025). The Politics of Railroads.

Список литературы V

- Silva, J. S., & Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 641–658.
- United States. Bureau of the Census, & Social Science Research Council (US). (1949). Historical statistics of the United States, 1789–1945: a supplement to the Statistical abstract of the United States. *US Government Printing Office*.
- U.S. Census Bureau. (2013). Census regions and divisions of the United States [PDF file]. *U.S. Department of Commerce*.https://www2.census.gov/geo/pdfs/maps-data/maps/reference/us_regdiv.pdf
- U.S. House of Representatives. (1886, February 24). Lands granted to the Southern Pacific Railroad Company (H.R. Rep. No. 706, 49th Cong., 1st Sess.). *University of Oklahoma College of Law Digital Commons*.
<https://digitalcommons.law.ou.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5104&context=indianserialset>
- Veselov, D., & Yarkin, A. (2024). Lobbying for industrialization: Theory and evidence (No. 260). *EHES Working Paper*.
- Wallis, J. J. (2003). The property tax as a coordinating device: Financing Indiana's Mammoth Internal Improvement System, 1835–1842. *Explorations in Economic History*, 40(3), 223–250.
- Wooldridge, J. M. (1999). Distribution-free estimation of some nonlinear panel data models. *Journal of Econometrics*, 90(1), 77–97.

Приложение

А.1 Анализ чувствительности по лагам

Table 8: The Impact of Petitions on Railroad Construction

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
Petitions (lag 1)	-0.018 (0.016)				
Petitions (lag 2)		0.023*** (0.007)			
Petitions (lag 3)			0.005 (0.013)		
Petitions (lag 5)				-0.021 (0.027)	
Petitions (lag 10)					0.032 (0.032)
Constant	6.753*** (0.025)	6.696*** (0.010)	6.710*** (0.032)	6.747*** (0.030)	6.706*** (0.018)
State fixed effects	✓	✓	✓	✓	✓
Year fixed effects	✓	✓	✓	✓	✓
Observations	1,288	1,288	1,288	1,288	1,288
R-squared	0.880	0.881	0.880	0.880	0.880

Robust standard errors in parentheses, clustered at the state level.

Dependent variable: *Miles of railroad built per state-year.*

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Только лаг в два года даёт статистически значимый эффект, что указывает на то, что влияние петиций на строительство железных дорог реализуется в относительно коротком временном горизонте.

A.2 Диагностика мультиколлинеарности

Table 9: Variance Inflation Factors (VIF)

Variable	VIF	1/VIF
Log(Wheat output, lag 2)	1.62	0.618
Log(Population)	1.60	0.626
Railroad (last year)	1.46	0.684
Railroad in neighboring states	1.45	0.691
Petitions (lag 2)	1.03	0.973
Mean VIF	1.43	

Средний показатель VIF равен 1.43, а все индивидуальные значения низкие, что подтверждает отсутствие проблемы мультиколлинеарности в основной спецификации модели.

A.3 Тест функциональной формы

Table 10: Ramsey RESET Test for Model Misspecification (PPML)

Variable	Coefficient	Std. Error	p-value
Linear index ($\hat{X}\beta$)	1.258	0.558	0.024
Squared linear index ($\hat{X}\beta^2$)	-0.024	0.048	0.612
Constant	-0.616	1.733	0.722
Observations	1,288		
Wald $\chi^2(2)$	43.28 (p = 0.000)		
Pseudo R^2	0.897		
Fixed effects	State, Year		
Clusters (state_id)	46		

Тест Рэмси RESET не выявляет существенных признаков неправильной функциональной формы в модели PPML, что подтверждает корректность спецификации.

A.4 Пространственная робастность: кластеризация по делениям (Divisions)

Table 11: PPML Regression with Division-Level Clustering

	(1) PPML with state and year fixed effects
Petitions (lag 2)	0.021*** (0.0059)
Log(Population)	0.866*** (0.2662)
Log(Wheat output, lag 2)	0.051 (0.1215)
Railroad (last year)	0.101 (0.1578)
Railroad in neighboring states	0.282*** (0.1032)
Constant	-6.230*** (2.2260)
State fixed effects	✓
Year fixed effects	✓
Observations	1,288
Clusters (division level)	9
Pseudo R^2	0.8962

Robust standard errors in parentheses, clustered at the division level.

Dependent variable: *Miles of railroad built per state-year.*

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Кластеризация на уровне делений (Division-level) подтверждает, что пространственная автокорреляция не является источником основных результатов.

A.5 Географическое деление США по переписям (U.S. Census Divisions)

- **Новая Англия (New England):** Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд, Вермонт
- **Среднеатлантический регион (Mid-Atlantic):** Нью-Джерси, Нью-Йорк, Пенсильвания
- **Восточный Северный Центр (East North Central):** Иллинойс, Индиана, Мичиган, Огайо, Висконсин
- **Западный Северный Центр (West North Central):** Айова, Канзас, Миннесота, Миссури, Небраска, Территория Дакоты
- **Южно-Атлантический регион (South Atlantic):** Делавэр, Округ Колумбия, Флорида, Джорджия, Мэриленд, Северная Каролина, Южная Каролина, Вирджиния
- **Восточный Южный Центр (East South Central):** Алабама, Кентукки, Миссисипи, Теннесси
- **Западный Южный Центр (West South Central):** Арканзас, Луизиана, Техас
- **Горный регион (Mountain):** Аризона, Колорадо, Айдахо, Монтана, Невада, Нью-Мексико, Юта, Вайоминг
- **Тихоокеанский регион (Pacific):** Калифорния, Орегон, Вашингтон

A.6 Робастность к временной агрегации

Table 12: Robustness: Aggregated Specifications (two-year windows)

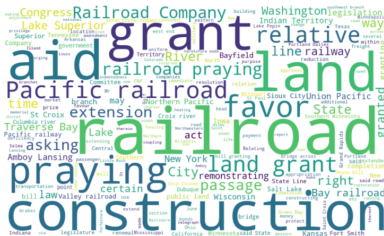
	(1) Non-overlapping	(2) Rolling
Petitions (lag 2)	0.012 (0.008)	0.008 (0.008)
Log(Population)	0.800*** (0.270)	0.862*** (0.258)
Log(Wheat output, lag 2)	0.100 (0.119)	0.0528 (0.121)
Railroad (last year)	0.073 (0.197)	0.2808** (0.133)
Railroad in neighboring states	0.056 (0.178)	0.1338 (0.111)
Constant	-5.984** (2.479)	-6.324*** (2.287)
State fixed effects	✓	✓
Year fixed effects	✓	✓
Observations	690	1,288
Pseudo R-squared	0.871	0.864

Robust standard errors in parentheses, clustered at the state level.

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Проверка на устойчивость к временной агрегации подтверждает положительный эффект петиций, хотя статистическая значимость ослабевает из-за уменьшения вариации и размера выборки.

А.9 Облака слов по категориям заявителей



(a) Word Cloud for the Petitioner Category "Government body"



(b) Word Cloud for the Petitioner Category "National Organizations"

Figure 10: Word Clouds by Petitioner Category

Note: The word clouds represent a frequency analysis of terms found in the texts of petitions.

А.10 Основные уравнения

Оценка кластерно-устойчивой ковариационной матрицы (оценка типа “сэндвич”):

$$\text{Var}(\hat{\beta}) = (X^{\top} W X)^{-1} \left(\sum_{g=1}^G X_g^{\top} \hat{u}_g \hat{u}_g^{\top} X_g \right) (X^{\top} W X)^{-1} \quad (4)$$

- X : матрица ковариат после учёта фиксированных эффектов
- W : диагональная матрица с предсказанными значениями $\hat{\mu}_i$ из модели PPML
- $\hat{u}_g$: вектор остатков для кластера g
- X_g : матрица признаков для кластера g
- G : количество кластеров (например, число штатов)

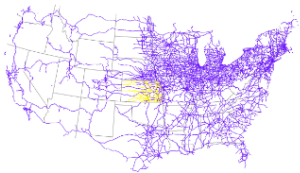
Средние предельные эффекты (Average Marginal Effects, AMEs):

$$\text{AME}_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\partial \mu_i}{\partial X_{ij}} = \beta_j \cdot \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{\mu}_i \quad (5)$$

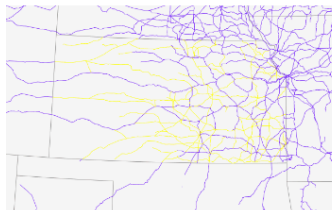
- N : общее количество наблюдений
- $\hat{\mu}_i$: предсказанное значение зависимой переменной для наблюдения i
- β_j : оценённый коэффициент при ковариате j

A.11 Выброс (outlier): Канзас, 1889 год

Штат Канзас в 1889 году выделяется как выброс с аномально высоким объёмом железнодорожного строительства в этот период.



(a) U.S. railroads in 1889; new Kansas lines in yellow



(b) Zoom on Kansas: new railroads built in 1889

Figure 11: New railroad construction in Kansas in 1889