

Гаськова Юлия Игоревна —
аспирант Байкальского государственного университета.

Yuliya I. Gas'kova —
Baikal State University.

Взаимосвязь развития промышленного комплекса и инфраструктурной отрасли в регионе

Большее всего промышленных комплексов по всему миру сконцентрировано там, где наиболее развита производственная инфраструктура, при отсутствии которой практически невозможно интенсивное производство. Отмечается и обратное влияние, когда инфраструктура (причем не только производственная — транспорт, энергетика и другие, но и социальная) начинает активно развиваться при запуске крупных промышленных предприятий. Например, строительство нефтедобывающих и перерабатывающих заводов, лесопромышленных предприятий, наукоемких компаний (проект Сколково) и т.д. невозможно без надлежащих подъездных путей, энергоисточников и иных инфраструктурных объектов.

Объем промышленного производства тем выше, чем более совершенна инфраструктура, способствующая более высоким темпам производственных циклов, производительности труда и привлекающая новые компании и инвесторов в регион. Строительство многих инфраструктурных

объектов стимулирует спрос на продукцию смежных отраслей (строительство, деревообрабатывающая промышленность, добыча и переработка металлов).

Целью данной статьи является определение факторов взаимовлияния промышленного и инфраструктурного развития в регионе (на примере транспортной отрасли).

Примеры взаимовлияния развития промышленного комплекса и транспортной инфраструктуры

Рассмотрим наиболее подробно взаимовлияние развития промышленных объектов и транспортной инфраструктуры. В качестве доказательства важности исследуемой проблемы можно отметить, что в рамках XX Московского международного логистического форума обсуждалось, что «реализация крупнейших промышленных инфраструктурных проектов требует корреляции с планами развития логистической отрасли и в 2017–2022 гг. в РФ будет реализовано

УДК 65(470+571)

В статье показано, что промышленные предприятия развиваются наиболее быстро и качественно при наличии современной инфраструктуры, способствующей снижению временных и трудовых затрат. В свою очередь объекты инфраструктуры нецелесообразно возводить на территориях, где нет крупных промышленных компаний и не предвидится их функционирование. Приведены фактические примеры взаимообусловленного развития промышленности и инфраструктурной отрасли (на примере транспортного сектора), построена доказательная корреляционно-регрессионная модель.

Ключевые слова

Промышленность, регион, инфраструктура, взаимосвязанное развитие.



около 50 масштабных проектов суммарной стоимостью 500 трлн руб. Было заявлено, что в ближайшие пять лет осуществление крупнейших промышленных инфраструктурных проектов, особенно в нефтегазовой и горно-обогатительной отраслях, приведет к росту и формированию новых грузопотоков. Каждая из компаний-инвесторов создает в этих проектах свою логистику, не ориентируясь на коллег и транспортные возможности регионов. В дальнейшем это может стать серьезной проблемой. Для ее предотвращения в 2017 г. специалистами отрасли планируется провести моделирование логистических процессов на территории страны с учетом реализации заявленных в ведущих отраслях промышленности инфраструктурных проектов. А в 2018 г. результаты исследования будут представлены экспертному сообществу» [1].

Примеры, приведенные в *табл. 1*, показывают, что развитие транспортной инфраструктуры тесно взаимосвязано с развитием производственных объектов. В РФ пока отмечается острая

нехватка транспортной сети как для авто- и железнодорожного, так и для воздушного транспорта, а также комплексных инфраструктурно-промышленных проектов, что замедляет темпы развития промышленности.

По данным исследования «Международный рейтинг производственной конкурентоспособности за 2016 г.», проведенного «Делойт Туш Томацу Лимитед» (далее — ДТТЛ) и Советом по конкурентоспособности США (далее — Совет), лидерами по развитию промышленного производства в мире являются Китай, США, Германия, Япония, Северная Корея. Россия занимает 32-е место. Рост доходов промышленных предприятий и развитие экспорта содействуют экономическому процветанию, вынуждая страны уделять повышенное внимание развитию передовых производственных мощностей за счет инвестирования в высокотехнологичную инфраструктуру и образование. По мере интеграции цифровой и физической областей промышленного производства значимость передовых технологий для обеспечения конку-

Relationship Between Development of the Industrial Complex and the Infrastructure Sector in the Region

The article proves that industrial enterprises develop most quickly and qualitatively in the presence of modern infrastructure, contributing to reduce time and labor costs. In turn, it is inexpedient to build infrastructure facilities on territories where there are no large industrial companies and their functioning is not expected. Actual examples of interdependent development of industry and the infrastructure sector are given (on the example of the transport sector) and a demonstrative correlation-regression model is constructed.

Keywords

Industry, region, infrastructure, interconnected development.

рентоспособности на уровне компаний и стран продолжает возрастать. В странах с наиболее развитой экономикой преобладают высокотехнологичные отрасли, что способствует достижению и сохранению высокой конкурентоспособности производства [8]. Как вывод: в России необходимы системные меры по развитию и промышленности, и инфраструктуры.

Эмпирические и статистические доказательства

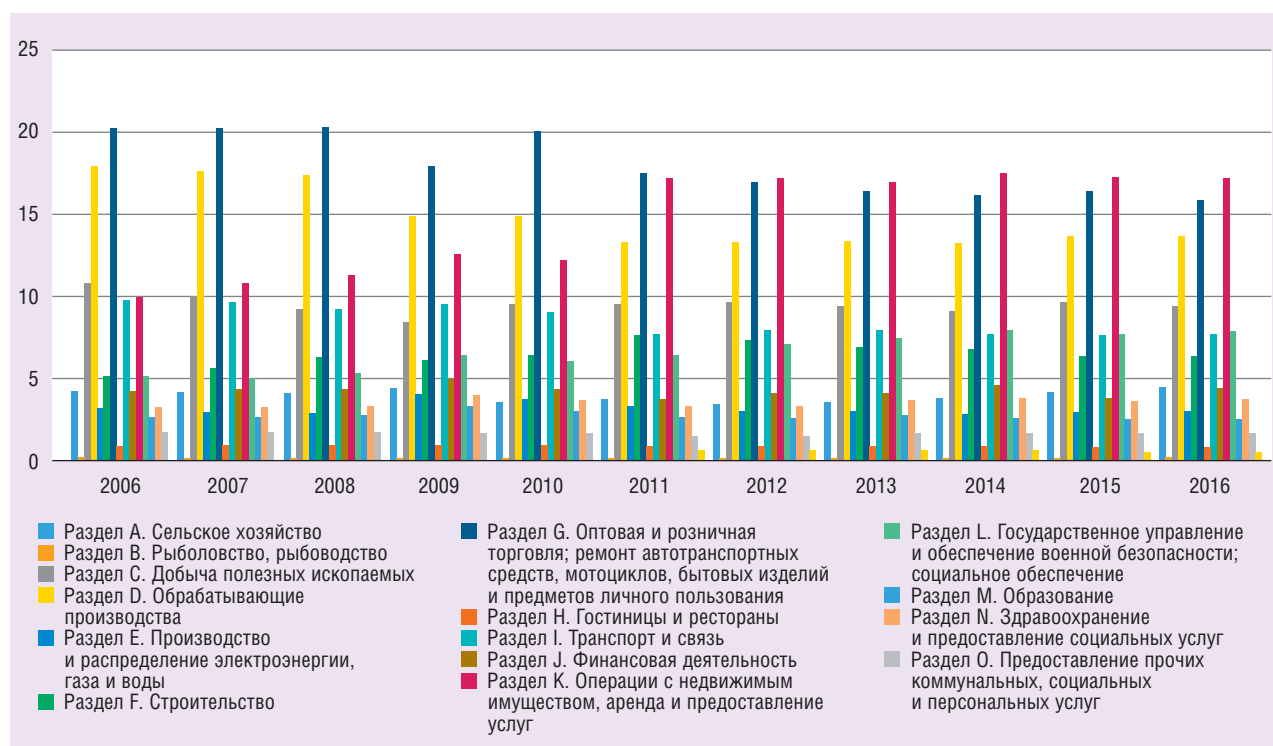
Нами проанализирована структура ВВП за последние десять лет на основе данных Росстата (см. рисунок). В структуре ВВП обрабатывающие производства находятся на третьем месте, добывающие — на четвертом, уступая операциям с недвижимостью и торговле, а транспорт

Таблица 1

Примеры важнейших инфраструктурных проектов, способствующих развитию промышленности

Проект и его краткая характеристика	Эффекты
Зарубежные проекты	
Индия. Проект «Золотой четырехугольник» (<i>The Golden Quadrilateral</i>) — кольцевая автомобильная дорога, связавшая четыре крупнейших города: Дели, Мумбай, Ченнай и Калькутту. Протяженность дороги составляет 5846 км, пятое место в мире по этому показателю [2]	Строительство автомобильной дороги облегчило перемещение пассажиров и грузов, сделало доступными для промышленного производства новые области, уменьшило потери в аграрном секторе, сократило транспортные расходы и сроки транспортировки. Например, государственные сталелитейные заводы сообщили о сокращении сроков транспортировки на 50% и транспортных затрат на 15% [2]
Китай. Бурное развитие автотрассной дорожной сети с 1987 г. Система национальных автодорог Китая (<i>China National Expressway Network</i>) — к настоящему времени самая масштабная в мире. За 20 лет Китай в 10 раз увеличил длину своих высокоскоростных автомагистралей. В мире построено 330 000 км высокоскоростных дорог, из которых 112 000 км находится в Китае и лишь 77 000 км — в США. Мир создал на 2015 г. 32 000 км высокоскоростных железных дорог, из которых в Китае построено 15 300 км, а в США — лишь 362 км [3]	Формирование тесно связанных мегалополисов (<i>super city cluster</i>). По мере развития системы автомобильных и железных дорог сокращается дисбаланс в региональном развитии Китая, стимулируется промышленное производство, изменяется система расселения в стране [4]
Российские проекты	
Первая национальная высокоскоростная железнодорожная магистраль (ВСМ) Москва — Казань, ввод в эксплуатацию которой планируется в 2020 г. Проект осуществляется за счет сотрудничества с Китаем, около 80% материалов будет обеспечено промышленностью РФ. ВСМ обеспечит заказами предприятия более чем в 19 отраслях, а иностранные технологии пройдут полный цикл приспособления для российских условий производства и эксплуатации [5]	По данным Центра стратегических разработок, эффект от строительства ВСМ в первые 12 лет обеспечит дополнительный прирост ВВП в размере более 11 трлн руб. Доходы в бюджет — 3,5 трлн руб., 50% средств будет направлено в регионы. Бюджеты территорий, по которым пройдет магистраль, получат около 887 млрд руб. дополнительных доходов. Магистраль повысит мобильность населения, станет толчком к образованию новых поселений вдоль нее. В будущем развитие скоростного железнодорожного движения позволит объединить в одну агломерацию примерно 2/3 европейской части России [5]
Железнодорожная магистраль «Белкомур»: Архангельск — Сыктывкар — Пермь (Соликамск) в рамках комплексной программы промышленного и инфраструктурного развития Республики Коми, Пермского края и Архангельской области. Программа предполагает инвестиционное развитие регионов по схеме ГЧП в рамках комплексного инвестиционного проекта стоимостью около 600 млрд руб., из которых 480 млрд руб. — промышленные проекты частного бизнеса, 118 млрд руб. — государственное финансирование строительства железнодорожной магистрали [6]	Основные эффекты: – создание альтернативного транспортного направления с Урала в порты Белого и Баренцева морей; – оптимизация нагрузки на Транссиб; – создание условий для освоения природно-сырьевых и лесных ресурсов севера европейской части России; – общий прирост промышленного производства ожидается на уровне более 120 млрд руб. в год; – поступления в бюджет с учетом реализации сопряженных промышленных проектов — более 480 млрд руб.; – доля в ВВП страны: 0,8%; – укрепление экономических и социальных связей между регионами, рост экономической безопасности страны [6]
Промышленная зона «Заволжье» (г. Ульяновск) с централизованной инженерной и транспортной инфраструктурой под размещение производств. Общий объем бюджетных инвестиций в создание инфраструктуры составляет 735 млн руб., в том числе 300 млн руб. на строительство автомобильных дорог и инженерных сетей привлечено за счет Инвестиционного фонда РФ [7]	На территории «Заволжья» осуществляется реализация 19 инвестиционных проектов российских и зарубежных компаний с инвестициями порядка 44,6 млрд руб. На 1 руб. бюджетных вложений в инфраструктуру промзоны приходится 18 руб. частных инвестиций и 7,55 руб. налоговых платежей. В 2008–2013 гг. в рамках реализации проекта построены следующие объекты инфраструктуры: автомобильные дороги — 8471 м; водопровод — 8939 м; КНС — мощность 900 м ³ /ч; напорная канализация; ливневая канализация — 8236 м; газопровод — 0,6 МПа; наружное освещение > 10 тыс. м; электрические сети — 10 кВ; электрическая подстанция — 400 кВА. Расположение спланировано с учетом близости автомобильных дорог федерального и регионального значения — 1 км, железнодорожной станции, существующей индустриальной зоны авиапромышленного комплекса, грузового речного порта, международного аэропорта Ульяновск-Восточный — 4 км, жилого комплекса (250 тыс. чел.) — 4 км [7]

Структура валовой добавленной стоимости РФ, 2006–2016 гг.



➤ В России необходимы системные меры по развитию и промышленности, и инфраструктуры.

и связь занимают пятую позицию, что свидетельствует о высокой значимости данных секторов экономики для хозяйства страны.

Влияние инфраструктуры на промышленное развитие региона можно проследить через снижение издержек, в том числе уменьшение затрат на заработную плату, энергоресурсы, материалы за счет сокращения рабочего времени. Кроме того, при более совершенной инфраструктуре растет объем выпуска продукции, повышается производительность труда, появляются ресурсы для применения новых технологий и дальнейшей модернизации производства. Развитие инфраструктуры региона будет не только благоприятно сказываться на инвестиционном климате (а значит, увеличиваться число промышленных предприятий), но и укорачивать время, затрачиваемое на производство товаров и оказание услуг и как следствие повышать производительность труда и экономическую эффективность в целом.

Доля транспортных расходов в различных отраслях промышленности довольно велика, особенно в России с учетом большой протяженности страны. В исследовании В.Г. Ларионова аккумулированы следующие данные, подчеркивающие значимость транспортной инфраструктуры для экономики в целом: «отсталость транспорта приводит к низкой мобильности населения, большому региональному различиям в инвестициях на душу населения, доходах, уровне жизни и т.д. Из-за отсутствия дорог не осваивается 23 разведанных крупных месторождения полезных ископаемых. Средняя скорость движения грузов в России в 3–5 раз меньше, расход топлива — в 1,5 раза выше. Доля транспортных расходов в себестоимости (15–20%) намного выше, чем на Западе (7–8%) [9].»

Для доказательства тесной связи развития промышленности и транспортной инфраструктуры используем многофакторный анализ и множественную корреляцию. В качестве результирующего показателя в исследовании выбран «объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами Российской Федерации». Определяющие признаки приведены в *табл. 2*. Данные

Таблица 2

Показатели транспортной инфраструктуры, влияющие на развитие промышленности

Показатель, ед. изм.	Переменная
Объем отгруженных промышленных товаров РФ, млн руб.	y_1
Инвестиции в основной капитал (транспорт и связь), млн руб.	x_2
Грузооборот предприятий транспорта РФ, млрд т·км	x_2
Перевозки пассажиров транспортом общего пользования, млн чел.	x_4
Протяженность железнодорожных путей сообщения, тыс. км	x_4
Протяженность автомобильных путей сообщения, тыс. км	x_5

взяты с официального сайта Росстата за десять лет с 2006 по 2016 г. [10].

Построена корреляционно-регрессионная модель с помощью метода поэтапного исключения статистически незначимых переменных. В результате получено уравнение зависимости объема произведенных товаров от протяженности железнодорожных путей сообщения (тыс. км), инвестиций в основной капитал (транспорт и связь) (млн руб.), грузооборота предприятий транспорта РФ (млрд т • км):

$$y = (-1580393,374) + 18052,457x_4 + 0,00494x_1 + 10,973x_2.$$

Достоверность подтверждается результатами статистического анализа (R^2 двухфакторной модели равен 0,93 и близок к 1, критерий Стьюдента расчетный превышает критический). Показатель пассажиропотока (x_3) имеет высокую степень отрицательной корреляции (логично, что напрямую не влияет на промышленность), а показатель x_5 исключен из модели в связи с высокой степенью коллинеарности с фактором x_4 .

На уровне региона рассмотрена зависимость от пяти аналогичных факторов (для субъекта Федерации примем обозначения аналогичных пе-

ременных со знаком апостроф: $x'_1 - x'_5$) на примере Иркутской области, где промышленность и инфраструктура нуждаются в развитии, за исключением того, что показатель инвестиций в основной капитал взят общий, а не для отрасли. Фактор x'_3 (перевозки пассажиров транспортом общего пользования) также имеет высокий отрицательный коэффициент корреляции (-0,93), а для x'_1 наблюдается высокая коллинеарность с x'_5, x'_2 : 0,97 и 0,93 соответственно. При составлении регрессионной зависимости y от факторов x'_2 и x'_5 одновременно критерий Стьюдента расчетный меньше критического, что свидетельствует о недостоверности модели. Следовательно, для Иркутской области: из анализируемых факторов ($x'_1 - x'_5$), связанных с транспортной инфраструктурой, значительное влияние оказывает грузооборот предприятий транспорта региона с учетом доказательства достоверности модели:

$$y' = (-100\ 414) + 4,142x'_2.$$

Полученные результаты доказывают необходимость интенсификации грузоперевозок для развития промышленности и свидетельствуют о неразвитости транспортной инфраструктуры в рассматриваемом регионе. Следует обратить особое внимание на грузовые перевозки воздушным транспортом (отдельно не рассмотрены в модели в связи с отсутствием данных на портале Иркутскстата по данному направлению) для стимулирования наукоемкого производства и вывода, например, пищевой промышленности (скоропортящихся товаров, для которых фактор времени транспортировки играет важнейшую роль) на более широкие рынки. С другой стороны, развивать инфраструктуру воздушного транспорта бессмысленно и экономически нецелесообразно, если инвестор не видит возможностей для роста грузопотоков за счет расширения промышленного комплекса территории, то есть власти должны в свою оче-

References

1. Perepelitsa O. *Realizatsiya krupneyshikh promyshlennykh infrastrukturykh proektov trebuets korrelyatsii s planami razvitiya logisticheskoy otrasli* [Implementation of the Largest Industrial Infrastructure Projects Requires a Correlation with the Plans for Logistics Industry Development]. Partner.ru, 2017, February, 16, available at: <http://www.rzd-partner.ru/logistics/news/realizatsiya-krupneyshikh-promyshlennykh-infrastrukturykh-proektov-trebuets-korrelyatsii-s-planami-t/>
2. *Infrastruktura Rossii* [Infrastructure of Russia]. Sayt Pervoy kontsessionnoy korporatsii, available at: <http://pkk.ru/infrastruktura-rossii/>
3. Polevanov V.P. Kitay: osvoenie mira [China: Familiarization with the World]. Nezavisimaya gazeta, 2016, June, 8, available at: http://www.ng.ru/ideas/2016-06-08/5_china.html.
4. Andreev I. Kitay: infrastrukturnoe budushchee [China: the Infrastructure Future]. *Inzhenernaya zashchita*, 2014, no 2, available at: <http://territoryengineering.ru/infrastrukturnaya-revolyutsiya/kitaj-infrastrukturnoe-budushchee/>
5. *Pochem chlenstvo v "Klube VSM" dlya Rossii?* [How Much is the Membership in the "High Speed Rail (HSR) Club" for Russia?]. *Inzhenernaya zashchita*, available at: <http://territoryengineering.ru/infrastrukturnaya-revolyutsiya/pochem-chlenstvo-v-klube-vsm-dlya-rossii>.

редь создать спрос на грузоперевозки за счет развития компаний промышленного комплекса.

Таким образом, в статье выделены и обоснованы факторы взаимовлияния промышленного и инфраструктурного развития (на примере транспортной отрасли) на уровне страны и субъекта Федерации, рассмотрены российские и зарубежные примеры эффектов для промышленной отрасли от развития инфраструктурного сектора, приведены расчеты на основе статистических данных, показывающие конкретные модели взаимосвязи показателей двух важнейших отраслей хозяйства. **ЭС**

ПЭС 17119 / 24.08.2017

Источники

1. Перепелица О. Реализация крупнейших промышленных инфраструктурных проектов требует корреляции с планами развития логистической отрасли [Электронный ресурс] // Партнер.ру. 2017. 16 февраля. URL: <http://www.rzd-partner.ru/logistics/news/realizatsiya-krupneyshikh-promyshlennykh-infrastrukturnykh-proektov-trebuets-korrelyatsii-s-planami-r/>

2. Инфраструктура России [Электронный ресурс] // Сайт Первой концессионной корпорации. URL: <http://pkk.ru/infrastruktura-rossii/>

3. Полеванов В.П. Китай: освоение мира [Электронный ресурс] // Независимая газета. 2016. 8 июня. URL: http://www.ng.ru/ideas/2016-06-08/5_china.html.

4. Андреев И. Китай: инфраструктурное будущее [Электронный ресурс] // Инженерная защита. 2014. № 2. URL: <http://territoryengineering.ru/infrastrukturnaya-revolyutsiya/kitaj-infrastrukturnoe-budushhee/>

5. Почему членство в «Клубе ВСМ» для России? [Электронный ресурс] // Инженерная защита. URL: <http://territoryengineering.ru/infrastrukturnaya-revolyutsiya/pochem-chlenstvo-v-klube-vsm-dlya-rossii>.

6. Комплексная программа промышленного и инфраструктурного развития Республики Коми, Пермского края и Архангельской области (проект «Белкомур») [Электронный ресурс] // Сайт проекта «Белкомур». URL: http://www.belkomur.com/docs/present/Belkomur_22052011.pdf.

6. *Комплексная программа промышленного и инфраструктурного развития Республики Коми, Пермского края и Архангельской области (проект «Белкомур»)* [Integrated Program of Industrial and Infrastructural Development of the Komi Republic, Perm Krai and Arkhangelsk Region (Belkomur Project)]. Сайт проекта «Белкомур». available at: http://www.belkomur.com/docs/present/Belkomur_22052011.pdf.

7. *Промышленная зона «Заволжье»* [“Zavolzhye” Industrial Zone]. Investitsionnyy portal Ulyanovskoy oblasti, available at: http://ulregion.com/investment_projects/industrial_parks/400/

8. *Международный рейтинг производственной конкурентоспособности за 2016 год* [International Rating of Production Competitiveness for 2016]. Deloitte, available at: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/manufacturing/articles/2016/global-manufacturing-competitiveness-index.html>.

9. *Проблемы транспорта в России в свете современной промышленной логистики* [Problems of Transport in Russia in the Light of Modern Industrial Logistics]. *Rossiyskoe predprinimatel'stvo*, t. 14, no 24, pp. 145–152.

10. *Официальная статистика* [Official Statistics]. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki, available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/



➤ **Власти должны в свою очередь создать спрос на грузоперевозки за счет развития компаний промышленного комплекса.**

7. *Промышленная зона «Заволжье»* [Электронный ресурс] // Инвестиционный портал Ульяновской области. URL: http://ulregion.com/investment_projects/industrial_parks/400/

8. *Международный рейтинг производственной конкурентоспособности за 2016 год* [Электронный ресурс] // Deloitte. URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/manufacturing/articles/2016/global-manufacturing-competitiveness-index.html>.

9. *Проблемы транспорта в России в свете современной промышленной логистики* // *Российское предпринимательство*. Т. 14. № 24. С. 145–152.

10. *Официальная статистика* [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/