

Рубрика 4. ЭКОНОМИКА ТРАНСПОРТА

DOI 10.17816/transsyst20206331-42

© Й. Ключспис¹, М. Хеклер²

¹Международный совет по магнитной левитации
(Мюнхен, Германия)

²Рурский университет
(Бохум, Германия)

МАГЛЕВ, ТОННЕЛЬ, РЕКА: О ЗАДЕРЖКАХ В РЕАЛИЗАЦИИ ЛИНИИ МАГЛЕВ «ТОКИО–НАГОЯ»

Аннотация: Тюо-Синкансэн – строящаяся линия маглев в Японии между Токио и Осакой. На центральном участке линии строительство зашло в тупик в 2020 году по причинам региональной политики. Это угрожает завершению строительства всей линии. Данная статья описывает некоторые затронутые интересы, лежащие в основе конфликта. Кратко приведены некоторые ключевые предложения по решению сложившейся ситуации, связанной с данным строительством. В целом, открытие высокоскоростной маглев-трассы «Токио–Осака», скорее всего, будет отложено на несколько лет.

Ключевые слова: маглев, участие, водный баланс, строительство тоннеля, транспортная экономика, коммуникация, транспортная география.

Rubric 4. TRANSPORT ECONOMICS

© J. Klühspies¹, M. Hekler²

¹The International Maglev Board
(Munich, Germany)

²Ruhr University
(Bochum, Germany)

A MAGLEV, A TUNNEL, A RIVER. ON THE DELAYS IN THE REALIZATION OF THE TOKYO-NAGOYA MAGLEV LINE

Abstract: The Chuo Shinkansen is a Japanese maglev line under construction between Tokyo and Osaka. On a central section of the line, construction has come to a standstill in 2020 for reasons of regional policy. This threatens the completion of the entire line. The article describes some of the interests triggering the underlying conflict. Some of the key points contained in the Japanese solution proposals are summarized. Overall, the opening of the high-speed maglev system is likely to be postponed by several years.

Key words: Maglev, participation, water balance, tunnel construction, transport economics, communication, transport geography

СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ (2020)

Тюо-Синкансэн является строящейся линией маглев между Токио и Осакой. Ее первый участок находится между станцией Синагава в Токио и Нагоей, при этом линия проходит через промежуточные станции Сагамихара, Кофу, Иида и Накацугава. Путь по линии от Токио до Нагой должен составить 40 минут при максимальной скорости в 505 км/ч [1]. Около 90 % 286-километровой линии до Нагой будет выполнено в тоннелях, при этом минимальный радиус кривой составит 8 км, а максимальный угол подъема составит 4 %. Руководитель проекта и будущий оператор линии—Центральная японская железнодорожная компания (JR Central) [2].

Катушки в путевой конструкции и сверхпроводящие магниты на составе поезде генерируют силу, необходимую для левитации. До достижения скорости примерно в 120 км/ч состав движется на колесах, выбрасывая твердые частицы [3]. При достижении состояния левитации колеса убираются внутрь состава аналогично тому, как это делается на самолете. Отсутствие трения колес на более высоких скоростях обеспечивает нормальную работу на скорости 500 км/ч и выше, во время разгона и замедления, в сравнении с традиционным высокоскоростным железнодорожным транспортом. Магнитные катушки используются для тяги и левитации [4].

JR Central 17 августа 2020 года приступил к эксплуатации новой L0-серии состава Маглев на тестовом участке в Яманаси. По мнению JR Central, новая версия сверхпроводящего высокоскоростного Маглев L0 обладает улучшенной аэродинамикой, что должно позволить снизить сопротивление воздуха на 13 %, а также выбросы шума и потребление электроэнергии по сравнению с предыдущей конструкцией [5]. Информации о том, удалось ли в новом составе обеспечить экранирование пассажирского вагона от электромагнитных полей в процессе эксплуатации, предоставлено не было [6].

НЕДОВОЛЬСТВО В ВЫБОРЕ МАРШРУТА МАГЛЕВ

Дискуссия о точном маршруте высокоскоростной системы маглев между Токио и Осакой, которая велась лишь в экспертных и политических кругах, берет начало в конце XX века. Наконец, в 2011 году было принято решение, исходя из трех вариантов (варианты А, В, С). При этом руководитель проекта JR Central с самого начала выступал за вариант С, который и является сегодня основой для реализации проекта (Рис. 1).

Японские участники проекта критически указывают на тот факт, что аспекты охраны окружающей среды сыграли лишь незначительную роль в

принятии данного решения, отчасти ввиду существенного отсутствия информации, что осложнило сравнение вариантов. В некоторых случаях рассмотрен был лишь вариант С [7]. Ф. Накамура, участвовавший в оценке в качестве эксперта по охране окружающей среды, в 2020 году указал: «Консультации были в фарватере намерений JR Central» (оригинал заявления: 審議はJRの思惑通りに進んだ). С точки зрения Ф. Накамуры, вариант С можно было еще изменить или можно было бы выбрать другой вариант, если бы к консультациям привлекались специалисты, знакомые с региональными условиями [7].

Вариант С JR Central, который и был выбран, предполагает обход вулкана Фудзияма с севера и проход на коротком отрезке через префектуру Сидзуока без остановки. Однако планы (2020) не предусматривают строительство железнодорожной станции в префектуре Сидзуока. В связи с этим префектура только загружается строительством линии, но не будет иметь видимых различимых преимуществ от реализации проекта маглев.

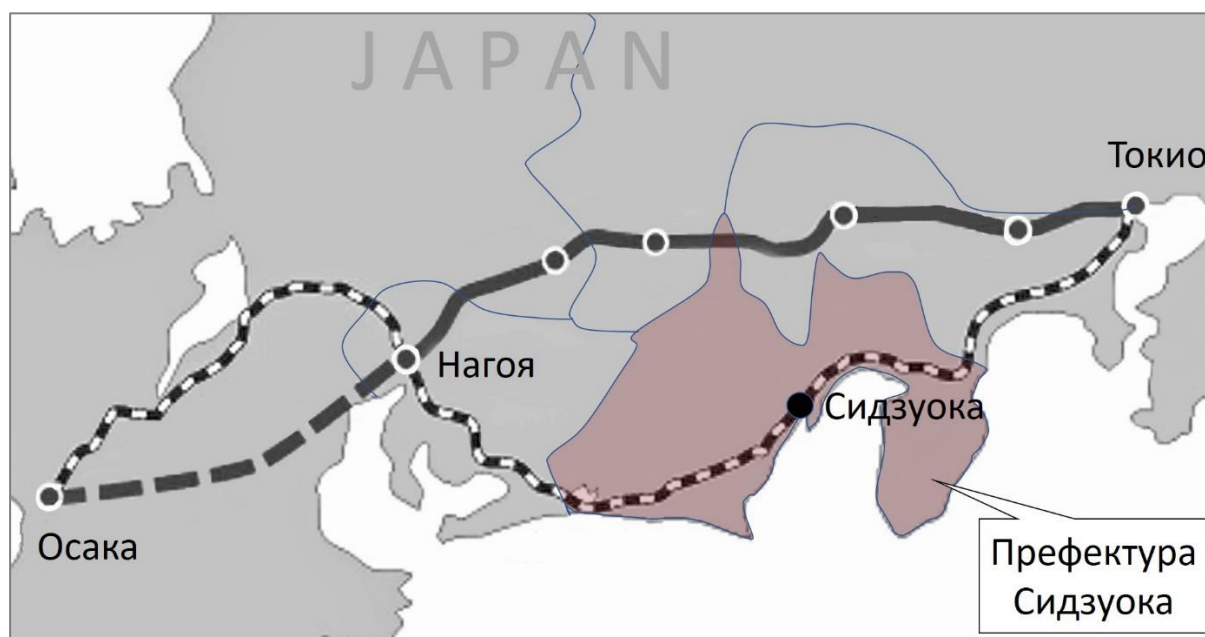


Рис. 1. Маршрут Синкансэна и линии маглев

Согласно планам JR Central, изначально количество станций было меньше, чем в настоящий момент (2020). Однако все регионы вдоль линии выступили против первоначальных планов и потребовали, как минимум, одну остановку высокоскоростного маглев на префектуру. Затем планы были скорректированы, чтобы получить согласование префектур на строительство. Тем не менее, префектура Сидзуока осталась единственной префектурой вдоль линии, в которой не предусмотрена остановка маглев.

Несмотря на то, что губернатор префектуры Сидзуока Хэйти Кавакацу, в целом, считается поборником технологии маглев [8], в процессе дискуссии сомнения в отношении маршрута без станции становились все более выраженными. Поскольку региональные выборы тоже назначены на 2021 год, а вопрос линии играет важную роль в выборной кампании, ситуация представляется еще более сложной.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ ПРЕФЕКТУРЫ СИДЗУОКА

Десятилетиями префектура Сидзуока старалась укрепить позиции туризма, чтобы в большей степени извлечь выгоду из своего благоприятного местоположения у природного заповедника вулкана Фудзияма. С этой целью префектура Сидзуока требует, чтобы поезда JR Central скоростной линии Нодзومي останавливались и в префектуре Сидзуока. JR Central пока не ответил согласием на эти требования. Аэропорт префектуры Сидзуока (Фудзи Сидзуока) тоже хотел бы получить станцию Синкансэн для регионального развития префектуры. Однако JR Central отвергает и это требование, хотя аэропорт и расположен прямо на традиционной железнодорожной линии Синкансэн. Этот отказ еще больше усиливает впечатление Сидзуоки, что JR Central не очень обеспокоен интересами префектуры. Результат – JR Central рассматривается в префектуре как компания, сосредоточенная, в первую очередь, на своих экономических интересах и мало заинтересованная в сотрудничестве с региональным правительством. Очевидно, такое отношение привело к разочарованию и раздражению префектуры.

Таким образом, с точки зрения префектуры Сидзуока, есть три главные причины противостояния проекту маглев в этом регионе: во-первых, отказ JR Central обеспечить станцию в префектуре; во-вторых, слабая интеграция (JR Central) маглев с традиционной сетью Синкансэн; в-третьих, отказ JR Central обеспечить станцию Синкансэна в аэропорту префектуры.

Кроме того, как указала Е. Волкова (2020), растет общий скептицизм по проектам высокоскоростного транспорта: их реализуемость и экономическая эффективность ставятся под сомнение, в связи со значительными капитальными вложениями в строительство и долгим сроком окупаемости. Вне зависимости от того, является ли эта критика обоснованной или нет, сомнения в реализуемости развития высокоскоростного транспорта особенно усиливаются во время глобальных экономических кризисов [9]. Дебаты о том, какие транспортные проекты подходят для будущего, уже долго являются волнующим вопросом и для японских ученых.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ JR CENTRAL

В связи с многолетней ограничительной информационной политикой JR Central, доступны лишь общие, не отличающиеся подробностями, заявления, не способные дать более точные ответы на доводы префектуры. В связи с этим необходимо понимать, какие интересы в данной ситуации могут быть особенно актуальными для JR Central, как минимум с точки зрения идеально-стандартной железнодорожной компании.

Строительство новой станции высокоскоростного маглев в префектуре Сидзуока может быть очень дорогим для JR Central. С нуля пришлось бы построить и профинансировать не только станцию, но и сопутствующую инфраструктуру. Новая станция потребовала бы больших временных затрат, потребовались бы новые планы, что, в целом, угрожало бы еще больше сдвинуть проект во времени. Так как основными пользователями станции, скорее всего, были бы туристы (в связи с периферийным местоположением префектуры), ежегодный пассажиропоток был бы довольно низок. Представляется сомнительным, что такая станция способна покрыть эксплуатационные расходы с помощью дохода от туристического пассажиропотока. С точки зрения эксплуатации, дополнительная станция приведет к снижению эффективности работы всей линии маглев. Чем больше обслуживаемых на линии станций, тем более низкой становится средняя скорость и порядок следования. Даже если станции обслуживаются поочередно, одна дополнительная станция значительно повлияет на эффективность всей линии. По экономическим причинам JR Central, вероятно, постарается не допустить строительства еще одной станции.

Интеграция города Сидзуока в сеть Синкансэн Нодзومي и строительство новой станции Синкансэн у аэропорта Сидзуоки, возможно, имели бы аналогичные экономические эффекты, пусть и с меньшим влиянием на экономику. Более частые остановки на новых добавленных станциях существенно увеличили бы интервалы движения на всей линии Синкансэн Нодзومي, что сделает пользование ими менее привлекательным. Это, скорее всего, повлияет и на готовность пользователей платить, и, в свою очередь, на экономический баланс JR Central, чего компания хотела бы избежать.

Скорее всего, интерес JR Central состоит в скорейшем, беспрепятственном сообщении между городами Токио, Нагоя и Осакой без промежуточных остановок. Целевой группой высокоскоростной системы маглев является, в основном, чувствительные ко времени деловые пользователи и пассажиры ежедневной маятниковой миграции, но не группы менее зависимых от времени, чувствительных к стоимости туристов. По мнению JR Central, ориентированные на туризм станции

будут скорее служить подрывным фактором, чего необходимо избегать с деловой точки зрения.

JR Central модернизировал свою коммуникационную площадку в 2020 году и пытается укрепить свою позицию в дискуссии с помощью лучшего информационного маркетинга. Сайт компании (японская версия) был актуализирован и подкреплён анимационными роликами. Добавлены и сделаны доступными для загрузки заявления и презентации по экологии и охране окружающей среды (с точки зрения JR Central) [2]. Это можно трактовать как поворот в стратегии коммуникации.

РЕКА КАК СПУСКОВОЙ КРЮЧОК ОТКРЫТОГО КОНФЛИКТА

Исток реки Ой находятся в южных Японских Альпах (Минами), признанных ЮНЕСКО в качестве геопарка. Ой несет большие объемы воды и течет через центральную и западную части префектуры Сидзуока (Рис. 2). Вода реки интенсивно используется для генерации электроэнергии, сельского хозяйства и промышленности. Река Ой привлекла всеобщее внимание на фоне появившихся отчетах о возможном изменении регионального водного баланса, в связи со строительством тоннеля для высокоскоростной системы маглев. В 2001 году JR Central объявил о результатах выполненного анализа водного баланса, в котором было сделано научное моделирование возможных изменений в грунтовых и поверхностных водах [10]. Указанные показатели продемонстрировали, что приток воды в реку Ой может снизиться на вплоть до двух тонн воды в секунду. JR Central предложил предусмотреть защитные меры - с помощью насосных станций, укладки водонепроницаемой фольги и нагнетания химических веществ в породу талая весенняя и грунтовая вода, смещенная строительством, возвращается в реку Ой, таким образом ее водный баланс не снижается [10]. Однако правительство префектуры поставило под сомнения результаты анализа водного баланса и посчитало, что описанные JR Central меры являются недостаточными.

В 2017 году губернатор Хэйта Кавакацу высказался ясно и недвусмысленно против продолжения проекта маглев на основе текущих планов и призвал к изменениям. В 2020 году он блокировал дальнейшие подготовительные работы по строительству тоннеля. Это привело строительство на этом участке в состояние тупика. Согласно сообщениям японских СМИ, причиной остановки строительства является отсутствие информации со стороны JR Central относительно последствий проекта для водного баланса региона. JR Central не мог или не хотел обещать вернуть всю смещенную строительством тоннеля грунтовую и поверхностную воду в реку Ой [10]. Поэтому стратегии коммуникации губернатора Х. Кавакацу и инициативы граждан префектуры обычно изображают JR Central как

компанию, перекладывающую проблемы водного баланса на местное население, при этом не принося самой префектуре никакой пользы.

Право префектуры на апелляцию против тоннеля высокоскоростной системы маглев основывается, в основном, на факте, что несколько километров маршрута системы маглев пролегают по территории префектуры.

Оспариваемый участок запланированного тоннеля составляет лишь около 9 километров. Изменение маршрута высокоскоростной системы маглев (северный обход территории Сидзуока) для преодоления остановки строительства сейчас (2020) не представляется возможным.

Связанные со скоростью большие радиусы кривых высокоскоростной системы маглев, а также уже в значительной степени завершенные участки тоннеля значительно ограничивают гибкость планирования и делают такое альтернативное решение слишком дорогим. Проблема с рекой Ой, вероятно, больше не может быть решена обходом линии маглев.

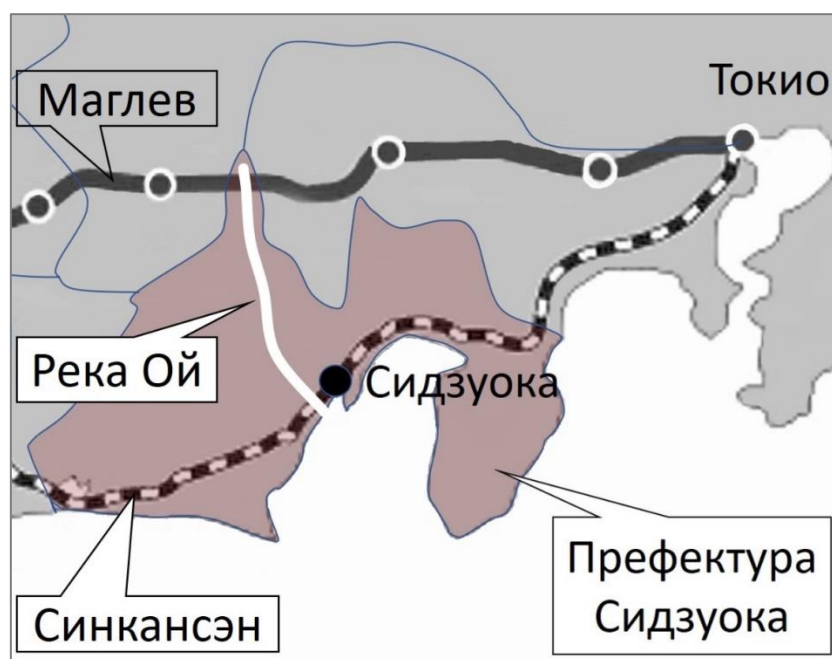


Рис. 2. Течение реки Ой в Японских Альпах

Северная территория префектуры выглядит как небольшой клин, впившийся в линию маглев. Фактически же, это территория и река изменены планами проекта маглев

Без учета прав на пользование водой 400 компаниями в области реки Ой известный допустимый объем пользования составляет около $176 \text{ м}^3/\text{с}$ (Таблица). На ГЭС и в сельском хозяйстве значительный объем воды может возвращаться в реку и использоваться повторно. В сравнение с данным количественным выражением возможное снижение объема притока на $2 \text{ м}^3/\text{с}$ из-за тоннеля может считаться относительно небольшим.

Однако абсолютный показатель может сыграть решающую роль: согласно данным Oigawa Regional Waterworks Corporation, которая занимается водоснабжением городов в области водосбора реки Ой, 2 м³/с соответствуют секунднему объему воды, необходимому около 600 000 человек в городах региона [8].

Таким образом, эти две тонны воды в секунду могут покрыть потребности в воде 600 000 человек.

Конфликт между JR Central и префектурой еще более усугубился остановкой строительства в 2020 году. Японское Министерство земли, инфраструктуры, транспорта и туризма теперь пытается выступить в роли посредника, при этом были проведены встречи экспертов для оценки наличия долгосрочных последствий для грунтовых вод, поступающих в реку Ой. Однако разрыв между двумя сторонами и их позициями пока (сентябрь 2020) устранить не удалось даже с помощью посредничества министерства [7].

Таблица. Потребители и их права на использование воды реки Ой в префектуре Сидзуока, 2020

Потребитель	Назначение	Права на использование, (макс.) в м ³ /с
a) Четыре ирригационных участка реки Ой	сельское хозяйство	35,103 м ³ /с
b) Tokushu Tokai Seishi (производитель бумаги)	гидроэнергия	33,8 м ³ /с
c) Shin Tokai Seishi (производитель бумаги)	промышленность	2 м ³ /с
d) Shi Mada Shi Waterworks	питьевая вода	0,178 м ³ /с
e) Консорциум Oigawa Koiki	коммерческое	2,0 м ³ /с
f) Район улучшенного с/х Макинохара	сельское хозяйство	3,045 м ³ /с
g) Консорциум Touen Kougyou Suido	промышленность	0,104 м ³ /с
h) ГЭС Chubu Denryoku Shizuoka Suryoku; дамба	гидроэнергия	100 м ³ /с
i) 400 частных домохозяйств и компаний в области водосбора с около 1000 скважинами	разное	неизвестно
Расчетный итог, без i)		ок. 176 м³/с
• Тоннель маглев	Снижение притока	ок. 2 м ³ /с

Таблица основана на данных К. Хирота, Т. Охаси, 2020. [10]

Безусловно, вопрос о том, можно ли сохранить объем воды в водосборном бассейне реки Ой, где проживает более 600 000 человек, является фундаментально важным. Для многих людей в префектуре вопрос

воды, очевидно, явился спусковым крючком для усиления недовольства в регионе по отношению к JR Central, которое ощущалось уже годами.

ЕСТЬ ЛИ ВАРИАНТЫ ДЛЯ РАЗРЕШЕНИЯ КОНФЛИКТА?

С точки зрения префектуры, ситуация является скорее *полезным конфликтом*, который при правильном усилении может привести к преимуществам для региона и некоторых людей наверху. Однако с точки зрения JR Central, ситуация является *угрожающим конфликтом*, что может привести к значительным уступкам и финансовым нагрузкам.

Жесткая позиция губернатора по отношению к JR Central представляется направленной на получение лучшей возможной уступки от JR Central взамен получения разрешения префектуры на строительство тоннеля маглев. Несмотря на то, что с открытием новой высокоскоростной системы маглев важность существующей линии Синкансэн Токайдо будет значительно снижена, для префектуры все равно останется важным вопрос (для обеспечения регионального развития) строительства станций Нодзومي Синкансэн (система «колесо-рельс»), в чем до сих пор (2020) отказывает JR Central. Кроме того, внедрение новой, выделенной для линии маглев станции, представляется все же возможным, несмотря на значительные затраты на развитие инфраструктуры, которые несут все вовлеченные стороны. На встрече 26 июня 2020 года губернатор Х. Кавакацу уже предложил президенту JR Central организовать туристический маршрут в префектуре Сидзуока вдоль вулкана Фудзияма: туристы прибывают в течение 20 минут по высокоскоростному маглев из Токио и затем возвращаются несколько часов спустя от станции Сидзуока традиционным колесно-рельсовым Нодзومي Синкансэн [8].

В целом, можно предположить, что политической ценой продолжения проекта высокоскоростного маглев может стать обещание внедрения улучшений в инфраструктуру для интенсивного транспорта в префектуре Сидзуока. Достигнутый на такой основе консенсус послужил бы региональным экономическим и туристическим интересам префектуры, но с точки зрения бизнеса, такой консенсус был бы крайне невыгодным для JR Central. В частности, строительство новой железнодорожной станции стало бы серьезной нагрузкой. В транспортной науке строительство и эксплуатация предполагаемых невыгодных с позиции экономики станций называются *«политическими станциями»*.

Давление японского центрального правительства на префектуру, скорее всего, тоже увеличится: японская система высокоскоростного маглев является и проектом высокотехнологичной промышленной политики, назначение которой, прежде всего, – продвижение экспорта. Первым таким проектом экспорта является проект линии маглев между

Балтимором и Вашингтоном в США, который уже находится на продвинутой стадии планирования (2020). Значительные задержки или даже отмена японского проекта имели бы предсказуемые негативные последствия для реализации в том числе и проекта в США.

В целом, представляется маловероятным, что проект поезда маглев будет постоянно блокироваться сопротивлением со стороны префектуры. Несмотря на то, что остановка строительства в 2020 году напрямую влияет только на небольшой участок в префектуре Сидзуока, а строительство продолжается на всей линии, перенос начала эксплуатации линии Тюо–Синкансэн на несколько лет кажется неизбежным. Ограничения и задержки, вызванные пандемией, также являются причиной дальнейшей задержки. Открытие в 2030 году становится все более маловероятным.

ПРОГНОЗ

В Азии системы высокоскоростного маглев рассматриваются как важные технологии будущего для мобильности XXI века. В Китайской Народной Республике и Республике Корея технологии маглев относятся к стратегическим инновациям, которые получают государственную поддержку в форме значительных финансовых ресурсов и научно-исследовательских программ. Н. Журавлева указывает на потенциальную значимость технологий маглев в транспорте: благодаря скорости, системы маглев дают начало фундаментальным изменениям в восприятии и оценке времени и создают новое качество транспортных услуг, которые существующий колесно-рельсовый грузовой и пассажирский транспорт оказывать не могут [11]. Й. Ключпис также заостряет внимание на данном аспекте [12].

Значительный прогресс, достигаемый разработкой технологий маглев в Японии (2020), разительной контрастирует с ограничительной политикой выступающих за технологию в JR Central. Когда был разработан первый рабочий проект (Токио–Нагоя), вопрос об участии долгое время не возникал в Японии. Тот факт, что в процессе реализации линии маглев возник жесткий и неприятный конфликт, возможно, является результатом отсутствия соответствующих возможностей для участия граждан и науки в Японии.

Ограничительная информационная политика может использоваться для поддержания потенциальных (международных) конкурентов в неведении о статусе японских разработок и увеличения отрыва от европейских и китайских конкурентов из соображений технологического лидерства. В случае японской высокоскоростной системы маглев стратегия коммуникации руководителя проекта JR Central была особенно ограниченной и поверхностной. Это привело к фактической

информационной блокаде по многим важным аспектам всего проекта строительства. В течение долгого времени коммуникация с заинтересованными сторонами сводилась к очень ограниченному содержанию.

В демократии подобное нисходящее планирование едва ли может быть принято широко, особенно если это так сильно затрагивает жизненные условия столь многих граждан в стране. В связи с этим неудивительно, что как правительство префектуры, так и инициативы граждан призвали к противостоянию проекта маглев, в то время как равные оппоненты, в принципе, приветствовали бы разумное использование японской технологии маглев. В Японии река Ой стала символом, показывающим беспокойство общества непрозрачным планированием. В связи с этим задержки в строительстве маглев вызваны не в связи с его технологическим качеством, но скорее вопреки ему.

С точки зрения префектуры, водная проблема реки Ой является полезным конфликтом, который можно использовать в выгодах для региона. С точки зрения JR Central, однако, конфликт угрожает привести к существенным финансовым нагрузкам. JR Central теперь, по-видимому, признал реалистичность этой опасности и улучшил стратегию коммуникации в отношении с общественностью с 2020 года [2], очевидно с целью лучшего реагирования на обвинения, появляющиеся в СМИ.

Авторы заявляют, что:

1. У них нет конфликта интересов;
2. Настоящая статья не содержит каких-либо исследований с участием людей в качестве объектов исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / References

1. The Japan Times (Kyodo News). JR Tokai to list sites for maglev stations in June. 2011-06-02, p. 9. [Internet]. [cited 2020 Sept 17] Available from: <https://www.japantimes.co.jp/tag/jr-tokai/>
2. 工事の安全・環境の保全・地域との連携. [Construction safety, environmental conservation, cooperation with the community (In Japan.)]. [Internet]. [cited 2020 Sept 16] Available from: <https://company.jr-central.co.jp/chuoshinkansen/efforts/shizuoka/>
3. Klühspies J, Kircher R, Fritz E, Eiler K. Particulate matter in high-speed rail and maglev systems Feinstaubemissionen bei Hochgeschwindigkeitszügen und Magnetschnellbahnen. The International Maglev Board, Research Series Volume 5. [Internet]. [cited 2020 Sept 17] Available from: https://www.researchgate.net/publication/343794805_Particate_matter_in_high-speed_rail_and_maglev_systems_Tonkaa_pyl_v_vysokoskorostnyh_relsovyh_sistemah_i_maglev_Feinstaubemissionen_bei_Hochgeschwindigkeitszugen_und_Magnetschnellbahnen
4. Uno M. Chuo Shinkansen Project Using Superconducting Maglev System. *Japan Railway & Transport Review*. 2016;(68):14-25. [Internet]. [cited 2020 Sept 17] Available from: <http://www.ejrcf.or.jp/jrtr/jrtr68/pdf/14-25.pdf>
5. Railway Gazette. Improved maglev prototype starts test running. 21 August 2020. [Internet]. [cited 2020 Sept 17] Available from: <https://www.railwaygazette.com/traction-and-rolling-stock/improved-Maglev-prototype-starts-test-running/57198.article>
6. Kircher R, Palka R, Fritz E, et al. Electromagnetic Fields of High-Speed Transportation Systems. Maglev Technologies in Comparison with Steel-Wheel-Rail. *The International Maglev Board*,

- Research Series. Volume 2.* 2018. ISBN: 978-3-947957-01-9 [Internet]. [cited 2020 Sept 17] Available from: https://www.researchgate.net/publication/327972538_Electromagnetic_Fields_of_High-Speed_Transportation_Systems_Maglev_Technologies_in_Comparison_with_Steel-Wheel-Rail
7. 中村太士 in Chunichi Shinbun. 考えるリニア着工 なぜ決まったCルート. [Nakamura F. Thinking about linear maglev construction: Why was the C route decided?. In: Chunichi Shinbun, 2020-09-01. (In Japan.)]. [Internet]. [cited 2020 Sept 17] Available from: <https://www.chunichi.co.jp/article/101050>
 8. なぜ静岡県はリニア着工に反対するのか? 透けて見えるJR東海への怨念. [The Page. Why is Shizuoka Prefecture opposed to the start of linear construction? The bitterness toward Central Japan Railway Company is visible. (In Japan.)]. [Internet]. [cited 2020 Sept 17] Available from: <https://news.yahoo.co.jp/articles/2e19ac2f8dfd80faae8e83d33887ee1fa4ad838f>
 9. Волкова Е.М. Факторы, определяющие успех реализации проектов строительства высокоскоростных магистралей // Транспортные системы и технологии. – 2020. – Т. 6. – № 2. – С. 5–19. [Volkova EM. Factors Determining the Success of HSR Building Projects. *Transportation Systems and Technology*. 2020;6(2):5-19. (In Russ.)]. doi: 10.17816/transsyst2020625-19
 10. 廣田健太郎. リニアJR試算、毎秒2トン流量減は「許容できない」. 中日新聞 2020-09-03 [Hirota K, Ohashi T. Linear JR estimate, 2 ton flow reduction per second is "unacceptable". Chunichi Shimbun, 2020-09-03. (In Japan.)]. [Internet]. [cited 2020 Sept 12] Available from: <https://www.chunichi.co.jp/article/114504>
 11. Zhuravleva NA. Conceptual basis for assessment of effects of magnetic levitation-based high-speed transport systems projects development. *Transportation Systems and Technology*. 2019;5(1):89-102. doi: 10.17816/transsyst20195189-102
 12. Klühspies J. Zukunftsaspekte europäischer Mobilität: Perspektiven und Grenzen einer Innovation von Magnetschnellbahntechnologien. KSV-Verlag; 2007. 499 p. [Kluehspies J. Aspects of the future of European mobility: perspectives and limits of an innovation of high-speed maglev technologies. KSV-Verlag; 2007. 499 p. (In German)]. ISBN: 9-783940-685001. [cited 2020 Sept 17] Available from: file:///D:/Downloads/2010_Maglev_Habilitationsschrift_Kluehspies.pdf

Информация об авторах:

Йоханнес Ключспис, доктор транспортной географии, доктор педагогических наук, полный профессор;

ORCID: 0000-0001-6089-9853; Researcher ID: L-2665-2015; Scopus ID: 57200284530;

E-mail: jok@maglevboard.net

Мартина Хеклер, научный сотрудник, докторант;

ORCID: 0000-0002-7120-0988;

E-mail: martina.hekler@rub.de

Information about the author:

Klühspies Johannes, Prof. Dr. habil. Dr. h.c., Full Professor,

ORCID: 0000-0001-6089-9853; Researcher ID: L-2665-2015;

Scopus ID: 57200284530;

E-mail: jok@maglevboard.net

Martina Hekler, Research Associate, Doctoral Candidate;

ORCID: 0000-0002-7120-0988;

E-mail: martina.hekler@rub.de

Цитировать статью:

Ключспис Й., Хеклер М. Маглев, тоннель, река: о задержках в реализации линии маглев «Токио-Нагоя» // Транспортные системы и технологии. – 2020. – Т. 6. – № 3. – С. 31–42. [Klühspies J, Hekler M. A Maglev, a tunnel, a river: on the delays in the realization of the Tokyo-Nagoya Maglev Line. *Transportation Systems and Technology*. 2020;6(3):31-42. (In Russ., in Engl.)]. doi: 10.17816/transsyst20206331-42