

# Анализ управления научными разработками на железнодорожном транспорте



**А. В. Бандурин,**  
д. э. н., профессор, начальник аналитического отдела центра стратегического анализа и развития Научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (АО «НИИАС»)



**А. Л. Охотников,**  
заместитель руководителя центра стратегического анализа и развития АО «НИИАС»

Мультипликативный эффект внедрения и развития инновационного потенциала транспортной отрасли во многом зависит от изучения зарубежного опыта. Недопустимо заимствование инструментов и моделей без пилотного и адаптационного циклов; метод калькирования может принести больше вреда, чем пользы.

Реализация стратегических задач развития железнодорожного транспорта в последние десятилетия потребовала от крупнейших компаний железнодорожной отрасли внесения серьезных изменений в систему взаимодействия с научно-исследовательскими организациями. По мнению авторов исследования «Управление исследованиями и разработками в российских компаниях: национальный доклад» [1], это обусловлено переходом от традиционной «закрытой» модели осуществления научно-исследовательских (НИР) и опытно-конструкторских работ (НИОКР) к модели, предполагающей активное взаимодействие с внешними источниками новых идей и технологии, получившей название Open Innovation (открытые инновации).

Ключевая особенность этой модели — не только организация и управление притоком знаний и технологии «снаружи внутрь» (главным образом через их прямую покупку), но и активная ком-

мерциализация собственных технологических знаний (прежде всего через их лицензирование) и участие в открытом обмене инновациями [1]. Подобная система обратной связи позволяет получать достоверные сведения о качестве созданного продукта и находить нетрадиционные решения по «расшивке» узких мест в системе производственных отношений. Коммерциализация продуктовой линейки становится хорошим материальным стимулом для организации и ее сотрудников, а конкурентоспособность — ключевым показателем. При этом появляется возможность улучшения сервисной, информационной, коммуникативной направленности отраслевого развития.

Сегодня солидный опыт накоплен следующими организациями и корпорациями: CRRC Corporation Limited (China Railway Rolling Corporation), JR Group (Japan Railways Group), KORAIL (Korea Railroad corporation), DB AG (Deutsche Bahn AG), USFRA (United States Federal Railroad Administration), АҚ «ҰК «Қазақстан темір



Поезд Fuxing (CRRC Corporation). Фото: Wikipedia

Таблица 1. Пассажиروоборот, млрд пасс.-км

Страны	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017
Россия	172,2	138,9	139,0	130,0	124,6	120,6	123,1
Германия	76,8	83,9	89,6	89,5	89,7	90,1	89,5
Франция	76,0	85,6	87,4	86,7	87,3	87,1	87,4
Великобритания	44,6	55,8	62,0	64,7	63,9	63,7	63,1
Италия	50,1	47,2	48,7	50,0	49,9	49,3	49,1
Прочие	110,9	100,2	99,1	84,6	85,2	85,7	87,6

**Источники:** таблица 8.2. Пассажируоборот и грузооборот железнодорожного транспорта // Россия и страны мира. — М., 2016. — 379 с.; таблица 2.7. Перевозки пассажиров и пассажируоборот по видам транспорта общего пользования // Транспорт в России. — М., 2018. — 101 с.

жолы» (Казахстанские железные дороги). Поэтому имеет смысл проанализировать управление взаимодействием этих компаний с научно-исследовательскими организациями крупнейших мировых игроков: операторов, госмонополий, производителей программного обеспечения для развития железных дорог.

### Анализ зарубежного опыта

Рассмотрим две основные модели взаимодействия с научно-исследовательскими организациями:

- ведение собственной научно-исследовательской деятельности в рамках отдельного подразделения железнодорожных компаний, создание внутренней инфраструктуры для тестирования, пилотирования, экспертизы научных разработок, повышения квалификации и развития персонала (China Railway Rolling Company);
- передача контролирующих системных функций специализированным органам по управлению НИР/НИОКР для реализации целевых стратегических программ развития железнодорожного транспорта, финансирование из государственного бюджета и отчислений от доходов железнодорожных операторов (США: U. S. Federal Railroad Administration, и Франции: SNCF).

Первый вариант представляет собой более затратный механизм, который позже, как правило, окупается. Второй вариант, по существу, ведет по пути аут-

сорсинга, имеющего множество плюсов и минусов. Самым большим минусом может стать потеря контроля над интеллектуальной собственностью.

Использование той или иной модели взаимодействия обусловлено, в частности, структурой собственности, созданной в ходе реформирования, которому подверглись за последние несколько десятилетий все игроки железнодорожной индустрии. Крупные корпоративные компании предпочитают иметь собственные научно-исследовательские и научно-внедренческие центры. Это способствует идентификации организации в отечественном и мировом сообществе.

В так называемой американской модели действуют вертикально интегрированные компании, оперирующие собственной логистической инфраструктурой, причем для пассажирских перевозок выделена отдельная компания (США, Канада, Япония); европейская модель разделяет инфраструктурные компании и операторов или перевозчиков. Было бы логичным построить третью, так называемую смешанную модель, которая помогла бы европейской системе получить преимущества при использовании вертикально интегрированных связей.

### Обоснование выбора стран для анализа

Сегодня Россия выступает безоговорочным лидером по объемам железнодорожных перевозок в Европе

(табл. 1, 2). Кроме того, наибольшего внимания заслуживают Китай, Япония, Южная Корея и США. Рассмотрим опыт отдельных стран для обобщения данных и бенчмаркинга.

#### Китай

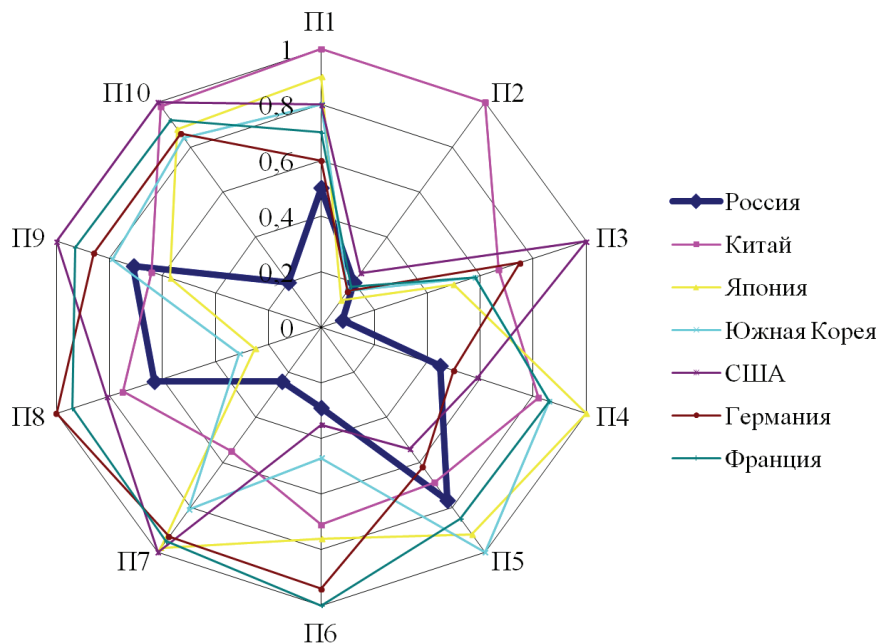
Государственное регулирование и разработку стратегий развития железнодорожной отрасли в КНР осуществляет Министерство транспорта, получившее эти функции в 2013 г. после реорганизации Министерства железных дорог (подробнее о структуре управления см. доклад World Bank [2]). China Railway [3] — китайская государственная железнодорожная компания, оператор пассажирских и грузовых перевозок. Численность сотрудников 291,2 тыс. человек. Общие затраты компании на научно-техническую деятельность в 2016 г. составили порядка 1,4 млрд долларов (1,7 % от прибыли компании), в основном финансировались целевые проекты Министерства транспорта по развитию и внедрению электронных проездных документов и повышению качества обслуживания пассажиров.

За научно-исследовательскую деятельность в компании отвечает Департамент развития науки и технологий. В непосредственном подчинении China Railway находится China Academy of Railway Sciences [4] — высшее учебное заведение (Пекин) с инфраструктурой для проведения лабораторных испытаний, тестирования и экспертизы научных раз-

Таблица 2. Грузооборот, млрд т-км

Страны	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017
Россия	1858,0	2011,0	2196,0	2301,0	2306,0	2344,0	2493,0
Украина	224,0	218,1	224,4	210,2	205,3	198,6	183,2
Германия	95,4	107,0	113,0	113,0	112,6	113,2	113,8
Прочие	236,9	209,3	217,6	220,2	221,1	219,4	223,3

**Источники:** таблица 8.2. Пассажируоборот и грузооборот железнодорожного транспорта. // Россия и страны мира. — М., 2016. — 379 с.; таблица 2.3. Перевозки грузов и грузооборот по видам транспорта. // Транспорт в России. М., 2018. 101 с.



Результаты бенчмаркинга стран по оценке параметров инновационной деятельности

работок. Такое направление может быть достаточно перспективным для системы развития отечественного бизнеса. Необходимо сформировать тройную спираль взаимоотношений: государство — бизнес — высшее учебное заведение. Формирование научных отраслевых комплексов через совершенствование и развитие профильной образовательной среды и на их базе весьма перспективно. Открытие при профильных высших учебных заведениях научно-образовательных центров, а затем и малых инновационных предприятий позволит научным отраслевым комплексам получить еще одну структуру для эффективного взаимодействия.

China Railway Rolling Company [5] — китайская государственная вагоностроительная корпорация, образованная в 2015 г. в результате слияния двух крупнейших вагоностроительных и локомотивостроительных компаний КНР: China South Railway (CSR) и China North Railway (CNR). Обладает ключевыми компетенциями в КНР в сфере разработки, создания, испытания и внедрения научных разработок. Общие расходы на НИР/НИОКР в 2015 г. составили 1,44 млрд долл. США (4,2 % от прибыли), на 18,8 % больше по сравнению с 2014 г. Количество сотрудников компании, занятых в сфере исследований и разработок (Research and Development – R&D) – 33,5 тыс. человек (9,5 % от общей численности персонала).

Компания открыла пять ключевых национальных инженерных лабораторий, четыре национальных инженерных научно-исследовательских центра,

20 корпоративных технологических центров на базе производственных мощностей аффилированных компаний-производителей. Корпорация владеет 3188 собственными патентами, в том числе 1006 патентами на изобретения, в 2015 г. участвовала в разработке 42 международных стандартов. Для подобных преобразований необходимы новые модели вертикальной и горизонтальной направленности, в частности технологические парки. При таком подходе можно создать оптимальную логистическую структуру, минимизировать коммерческие затраты и повысить прозрачность и понятность всех уровней принятия решений.

#### Япония

Отметим, что особенности менталитета ярко выражены и в потенциале развития структур страны. Сказывается это на методах мотивации, коллективной ответственности с вовлечением рядовых работников в подготовку решений и использованием инициативы «снизу» (правило «ринги»). В 1987 г., во время приватизации национальных железных дорог Японии, была создана Japan Railway Group, состоящая из восьми частных компаний: региональных пассажирских операторов и отдельных компаний, отвечающих за организацию грузоперевозок (Japan Freight Railway), научно-исследовательскую деятельность (Railway Technical Research Institute) и информационные технологии (Railway Information Systems).

Railway Technical Research Institute [6] осуществляет свою деятельность за счет государственных субсидий, ежегодного фиксированного финансирования от прибыли компаний группы Japan Railway и частных инвестиций. Ежегодный объем финансирования составляет порядка 200 млн долл. США. Численность сотрудников 530 человек. В собственности института три тестовых площадки. Научные разработки ведутся по целевым программам развития, определенным государством по 13 направлениям. Институт проводит платные консультации для компаний — производителей железнодорожной техники и комплектующих, дает экспертные заключения после аварийных ситуаций (около 420 в год). Специалисты института считаются лучшими в мире в области безопасности и защиты от последствий стихийных бедствий.

Новые разработки, отобранные подразделениями, проходят тестирование на испытательных стендах компании-оператора, экспертизу и сертификацию Railway Technical Research Institute, утверждение на Совете директоров Japan Railway Group и только после этого вводятся в эксплуатацию. Доля прямых инвестиций в исследования и разработки крупнейших японских производственных и IT-корпораций, производящих новые интеллектуальные продукты, превышает 10 % от прибыли, что служит показателем интенсивной научно-исследовательской активности. И доля эта растет: чем больше вкладывается в НИОКР железнодорожной отрасли, тем выше добавленная стоимость созданного и внедренного продукта.

#### Южная Корея

Научно-исследовательская деятельность в сфере железнодорожного транспорта осуществляется под контролем Министерства науки, информационных технологий и перспективного планирования, покрывающего за счет государственных субсидий до 80 % стоимости исследований. В рамках стратегии устойчивого развития железнодорожной отрасли в 2003–2006 гг. создано несколько государственных научно-исследовательских институтов, разделивших между собой компетенции по созданию, испытанию и внедрению новых разработок.

Korea Institute of Construction & Transportation Evaluation and Planning (KIC-TEP) занимается общими стратегическими вопросами развития отрасли, планированием и оценкой эффективно-

сти проектов, одновременно выполняет функции Агентства инновационного развития, вовлекая компании малого и среднего бизнеса в инновационную деятельность [7].

Функция Korean Railroad Research Institute (KRRI) — реализация прикладных отраслевых исследований, разработка отраслевых стандартов, экспертиза и тестирование, взаимодействие с Корейской железнодорожной корпорацией и основными производителями в рамках утвержденных целевых государственных программ развития [8]. Ежегодный объем финансирования деятельности не превышает 100 млн долл. США, в институте 302 сотрудника (2015 г.). Korea Institute of Machinery and Materials (KIMM) выполняет НИР по ключевым технологиям в машиностроении, проводит испытания и оценку деталей машин и надежности материалов и коммерциализирует разработанные продукты или механизмы посредством трансфера технологий, оказывает поддержку малым и средним предприятиям [9].

Методика трансфера технологий позволяет в дальнейшем редуцировать малые предприятия в средние, а иногда в крупные организации. При этом не исключается создание с помощью внедрения новых наукоемких технологий дочерних компаний головного предприятия, что значительно повышает уровень его диверсификации. В случае утверждения государством отдельной целевой программы развития (например, Maglev Research Program, 2006) к ее реализации привлекаются представители указанных государственных институтов и выделяется отдельный бюджет. Корейская государственная железнодорожная корпорация Korean Railroad Corporation (KORAIL) была создана в 2005 г. на базе Федерального железнодорожного агентства [10]. Это оператор пассажирских и грузовых перевозок, кроме того, в функции корпорации входит управление деятельностью Корейского метрополитена. В работе использует результаты интеллектуальной деятельности государственных НИИ, а также готовые решения производителей.

### США

Для выполнения контролирующих функций по соблюдению участниками рынка правил безопасности перевозки пассажиров и грузов Министерство транспорта США создало Федеральное железнодорожное агентство (Federal Railroad Administration), задачей кото-

рого позже стала популяризация инновационной деятельности и осуществление испытаний научных разработок [11]. На базе Федерального железнодорожного агентства при непосредственном финансовом участии Ассоциации американских железных дорог был создан крупнейший в мире Транспортный технологический центр (Transportation Technology Center) в Пуэбло, Колорадо [12]. В распоряжении исследователей 78 км железнодорожного полотна, предназначенного для проведения испытаний, несколько испытательных стендов и лабораторий. Финансирование центра осуществляется в рамках государственного субсидирования Федеральной программы стратегических исследовательских инициатив на транспорте (не более 30 %), а также за счет частных инвестиций членов ассоциации.

Для взаимодействия с научно-исследовательским сообществом США создано структурное подразделение Transportation Research Board (TRB) при Национальной Академии наук. Число постоянных членов подразделения превышает 7000 [13]. Подразделение решает следующие задачи: содействие в инновационном развитии транспортной индустрии вследствие организации междисциплинарных исследовательских сообществ, стимулирование исследовательской активности, привлечение практикующих экспертов, консультирование представителей частных железнодорожных компаний по вопросам государственных транспортных программ и государственной политики, организация международных конференций, вовлечение институтов в реализацию комплексных исследовательских проектов, распространение и внедрение результатов интеллектуальной деятельности. Ежегодно TRB организует более 200 программных мероприятий с участием 150 университетов.

Создана разветвленная сеть региональных представителей TRB, на местном уровне взаимодействующих с заинтересованными лицами. На интернет-платформе подразделения собрана обширная база данных и нормативных документов, проводятся регулярные дискуссии. Финансирование деятельности осуществляется в равной доле за счет государственных субсидий и частного капитала. Некоммерческая организация TRB распределяет денежные средства между получателями грантов и контролирует ход работ. В рамках отраслевых инновационных комплексов система грантов позволяет сделать модель открытых инноваций действенной

и успешной. Бизнес-инкубаторы, рынки идей, огромный научный потенциал — все это вовлечено в сферу интересов рынка на основе разработки востребованных наукоемких технологий.

Таким образом, несмотря на высокий уровень конкуренции между железнодорожными компаниями США, основные потребители результатов интеллектуальной деятельности представлены производственными компаниями, для которых внедрение инновационных решений — основа успешности и дальнейшего развития бизнеса. В отсутствие монопольного положения на рынке при острой конкуренции компании вынуждены вкладывать значительную часть чистой прибыли в инновационные научные разработки.

### Германия

Основной железнодорожный оператор — государственный холдинг Deutsche Bahn AG, фактически представляющий собой многоуровневый концерн во главе с материнской компанией. С одной стороны, это монополист рынка, что дает холдингу возможности для получения прибыли без инвестиций в разработки, с другой — структура полностью находится в руках государства, а значит, соблюдает не только закон о прибавочной норме стоимости, но и ряд законов, способствующих повышению уровня жизни населения.

Материнской компании подчинены закрепленные за ней предприятия концерна. Компании холдинга, как правило, не осуществляют научно-исследовательской деятельности, однако выступают инициаторами и заказчиками инновационных разработок, действуя в рамках принципов «открытых инноваций» [14], т. е. проводят отбор решений, отвечающих текущим и стратегическим целям компании на основе имеющегося опыта решения подобных задач. Следует отметить меньшую эффективность модели открытых инноваций в Германии, нежели в США, несмотря на потребность в них. Возможно, причина в заорганизованности и жестких стандартах немецкой стороны. Наибольший эффект от внедрения этой модели получают филиалы организации, имеющие собственное представительство в других странах.

Компания DB Systemtechnik, дочернее предприятие железных дорог Германии (DB) имеет филиалы в Великобритании и Франции. В этой компании заняты 780 сотрудников, она осуществляет инженерную поддержку других предприятий

Таблица 3. Примерный перечень показателей оценки деятельности научно-отраслевых комплексов для проведения бенчмаркинга

№	Показатели	Источник (методика расчета)
<b>Инновационная активность</b>		
П1	Количество инновационных проектов в год по всем участникам НОК	Статистические отчеты субъектов инновационной деятельности
П2	Количество занятых инновационной деятельностью в рамках НОК	Результаты запросов в соответствующие органы и компании
П3	Объемы финансирования инновационной деятельности в масштабах НОК	Финансовая отчетность, данные официальной статистики
<b>Инновационная результативность</b>		
П4	Удельный вес внедренных инноваций в общем количестве инновационных проектов	Статистические отчеты субъектов инновационной деятельности
П5	Объем экономии ресурсов в результате внедрения инноваций	Финансовая отчетность, статистические отчеты субъектов инновационной деятельности
П6	Чистый социально-экономический эффект в результате внедрения инноваций (повышение удовлетворенности, сокращение вредного воздействия на окружающую среду)	Результаты аналитических исследований, обзоров, экспертиз. Публичные отчеты
П7	Количество нематериальных объектов собственности (патенты, авторские свидетельства, права) на тысячу занятых в инновационной деятельности	Официальная статистика
<b>Инновационная кооперация</b>		
П8	Удельный вес совместных проектов, выполненных в рамках кооперации, в общем количестве проектов	Результаты опросов субъектов инновационной деятельности
П9	Количество договоров о совместном участии в инновационных проектах на 100 субъектов НОК	Результаты опросов субъектов инновационной деятельности
П10	Количество коллективных нематериальных объектов собственности на 100 субъектов НОК	Результаты опросов субъектов инновационной деятельности, официальная статистика

концерна DB, а также клиентов в разных странах. Наряду с инжинирингом DB Systemtechnik оказывает услуги по проведению испытаний при вводе в эксплуатацию и сертификации технических средств железнодорожного транспорта.

За последние несколько лет затраты немецких компаний на зарубежные НИОКР выросли сильнее, чем затраты на внутренние проекты. Это вызвано глобальной экспансией немецких компаний и приобретением предприятий за границей. На территории Германии реализуют большую часть научно-исследовательских проектов зарубежные филиалы американских компаний. По рейтингу зарубежных предпочтений японских корпораций Германия уступает только Великобритании.

Необходимо учитывать, что 2/3 всех научно-исследовательских проектов, реализуемых в Германии, финансируются частными компаниями и только 1/3 — органами власти.

#### Франция

Лидер в инновациях в сфере железнодорожного транспорта — Французские железные дороги (SNCF). Департамент инноваций и исследований включает два подразделения:

- подразделение SNCF подвижного состава и инфраструктуры;
- подразделение SNCF метрологии и расчетов.

В ближайшей перспективе предполагается внедрение инноваций для

развития сотрудничества производителями, научными и учебными заведениями, малыми инновационными компаниями и владельцами компаний по всей технологической цепи создания продукта. В целях создания технологий для конкурентных преимуществ европейской железнодорожной системы и новых прорывных технологий в сотрудничестве используются механизмы совместных исследований. Кроме того, учитываются современные тенденции в физике железнодорожных систем: по материалам, взаимодействию систем, роботам, шуму и вибрациям, безопасности.

Информационные системы и современные технологии обработки больших объемов данных позволяют проводить

Таблица 4. Перечень показателей уровня и динамики оценки деятельности научно-отраслевых комплексов, используемых для проведения бенчмаркинга

Страна	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10
Россия	0,50	0,20	0,08	0,45	0,77	0,29	0,24	0,63	0,71	0,20
Китай	1,00	1,00	0,67	0,82	0,69	0,71	0,55	0,75	0,64	0,98
Япония	0,90	0,12	0,50	1,00	0,92	0,76	0,98	0,25	0,57	0,88
Южная Корея	0,80	0,16	0,58	0,86	1,00	0,47	0,81	0,31	0,79	0,84
США	0,80	0,24	1,00	0,59	0,54	0,35	1,00	0,81	1,00	1,00
Германия	0,60	0,16	0,75	0,50	0,62	0,94	0,93	1,00	0,86	0,86
Франция	0,70	0,18	0,58	0,86	0,85	1,00	0,95	0,94	0,93	0,92

Примечание: П1–П10 — номер показателя в соответствии с табл. 3.

исследования с использованием моделирования и обработки обратной связи от пассажиров. Применяются smart-системы, помогающие пассажирам и работникам, внедряются средства организации доступа с помощью сенсоров и соединений, повышается информативность, совершенствуются системы поддержки принятия решений. Стратегия инновационного развития получила название TECH4RAIL (Технологии для железнодорожного транспорта).

К важнейшим задачам относится переход от цифровых индустриальных процессов и сервиса для клиента «от двери до двери» к созданию Глобальной системы управления движением с помощью новых технологий. Разработана Дорожная карта инновационных проектов, включающая следующие компоненты: управление энергией; автономные составы поездов; новые системы передвижения; интеграция всех систем передвижения в «разумную» систему управления движением. Таким образом, во Франции предполагается использование проблемно ориентированных кластеров, в рамках которых решается конкретная группа проблем в соответствии с классической схемой инновационного процесса.

### Сравнительный анализ моделей инновационной деятельности разных стран

Для проведения сравнительного анализа (бенчмаркинга) и формирования эталонной модели реализации инновационной деятельности необходимо сформировать виртуальный эталон. В дальнейшем бенчмаркинг будет трансформироваться в соответствии с полученными количественными и качественными показателями. Общая методика бенчмаркинга состоит в следующем.

По мнению А. Н. Шилина [15], «комплексный бенчмаркинг научно-отраслевых комплексов (НОК) осуществляется в два этапа: во-первых, создание эталона; во-вторых, ранжирование участников бенчмаркинга. При создании эталона по каждому из показателей выбирается значение лучшего показателя, с которым будут соотноситься показатели всех стран. Из указанного тезиса следует, что у эталона в рамках бенчмаркинга все показатели равны единице. Диаграмма имеет единичный масштаб, так как для всех участников значения являются относительными. На основании бенчмаркинга руководство РЖД получает возможность разработать программу развития для приближения своих значений к эталонным».

Таблица 5. Ранжирование стран по результатам бенчмаркинга

Страна	S	Ранг
Россия	0,25	7
Китай	0,95	2
Япония	0,73	5
Южная Корея	0,66	6
США	0,82	4
Германия	0,83	3
Франция	1,01	1

Мы исходим из того, что система показателей бенчмаркинга позволяет оценить НОК тех или иных стран по различным показателям и выбрать наиболее подходящие при создании НОК под эгидой РЖД. Для анализа могут использоваться количественные и качественные показатели, рассчитанные на основе опросов или в рамках НИР, а также полученные из аналитических и экспертных отчетов (табл. 3).

В табл. 4 приведены взвешенные значения показателей по всем анализируемым странам.

Результаты бенчмаркинга представлены на рисунке.

По формуле площади треугольника рассчитываются площади фигур для каждой страны и определяется итоговый рейтинг, позволяющий выбрать эталоны для дальнейшего анализа накопленного опыта. Ранги и итоговое распределение стран по выбранным параметрам инновационной деятельности представлены в табл. 5.

Таким образом, лидеры — Франция, Германия и Китай. Именно их модели научно-отраслевого комплекса целесообразно изучить и использовать для формирования модели организации инновационной деятельности в ОАО «РЖД». Россия занимает последнее место, сильно отставая по следующим показателям: «Количество занятых инновационной деятельностью в рамках НОК», «Объемы финансирования инновационной деятельности в масштабах НОК», «Количество нематериальных объектов собственности (патенты, авторские свидетельства, права) на тысячу занятых в инновационной деятельности», «Количество коллективных нематериальных объектов собственности на 100 субъектов НОК». Это означает, что наиболее проблемные вопросы, которые необходимо решать при создании модели организации научно-отраслевого комплекса с инновационной деятельностью, — вовлечение работников компании в инновационный процесс, изменение структуры финансирования

инновационной деятельности, повышение регистрационной и патентной активности, формирование механизмов совместной реализации инновационных проектов. ■

### Литература

1. Управление исследованиями и разработками в российских компаниях: Национальный доклад. — М.: Ассоц. Менеджер., 2011. — 80 с.
2. Китайские железные дороги. — URL: [https://ppiaf.org/ppiaf/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/railways\\_toolkit\\_russian/ch7\\_3.html](https://ppiaf.org/ppiaf/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/railways_toolkit_russian/ch7_3.html) (дата обращения 21.12.2018).
3. China railway. — URL: <http://www.china-railway.com.cn/en/> (Дата обращения 30.12.2018).
4. China Academy of Railway Sciences. — URL: <http://home.rails.com.cn/en/> (дата обращения 09.01.2019).
5. CRRC. — URL: <http://www.crrcgc.cc/en> (Дата обращения 21.12.2018).
6. Railway Technical Research Institute. URL: <http://www.rtri.or.jp/eng> (Дата обращения 10.01.2019).
7. Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology. — URL: <http://www.kict.re.kr/eng> (Дата обращения 25.12.2018).
8. Korea Railroad Research Institute. — URL: <http://www.krri.re.kr/html/en/> (Дата обращения 15.01.2019).
9. Korea Institute of Machinery and Materials. — URL: <https://www.kimm.re.kr/en> (Дата обращения 14.12.2018).
10. Korean Railroad Corporation. — URL: <http://info.korail.com/mbs/english/index.jsp> (Дата обращения 12.11.2018).
11. Federal Railroad Administration. — URL: <https://www.fra.dot.gov/Page/P0019> (Дата обращения 09.01.2019).
12. Transportation Technology Center. — URL: <http://www.aar.com> (Дата обращения 21.12.2018).
13. Transportation Research Board. — URL: <http://www.trb.org/AboutTRB/pages/264.aspx> (Дата обращения 11.01.2019).
14. Отчет об управлении группой DeutscheBahn за 2013 г. — URL: [http://www1.deutschebahn.com/ar2013-en/Group\\_management\\_report\\_2013/DB\\_Group/DB\\_Group\\_structure/Changes\\_in\\_the\\_Board\\_division\\_structure.html](http://www1.deutschebahn.com/ar2013-en/Group_management_report_2013/DB_Group/DB_Group_structure/Changes_in_the_Board_division_structure.html)
15. Шилин А. Н. Анализ основных показателей транспортного обслуживания туристов в крупных мегаполисах мира // Трансп. дело России. 2012. № 1. С. 67–70.