

передовое капиталистическое производство на основе этого месторождения. Этот богатейший рудник эксплуатировало Белорецкое заводууправление.

Гора Магнитная является примером контактово-метасоматических месторождений. Среди гранатовых, пироксено-гранатовых и других скарнов располагаются мощные залежи магнитного железняка¹⁰⁷⁷. У подножия горы в глинистых отложениях были распространены так называемые валунчатые руды, т.е. валуны сплошных магнетитовых руд. В некоторых участках рудных залежей наряду с магнитным железняком встречается гематит. Руды, залегающие на более глубоких горизонтах, содержат вкрапленные сульфиды (пирит, изредка халькопирит, галенит и другие). В окисленных рудах магнетит в значительной мере замещен гематитом (марнит)¹⁰⁷⁸.

В конце XIX в. на одном из участков горы Магнитной проводились правительственные геологические изыскания. Они удостоверили запасы руды в 3 млрд. пудов в одном этом участке. Во всей же горе Белорецкое заводууправление теоретически вычислило запас руды до 20 млрд. пудов. В течение периода до конца XIX в. на руднике г. Магнитной руда добывалась с поверхности по 2 млрд. пудов в год, то есть в очень больших размерах для того времени¹⁰⁷⁹. Тем не менее, количество добываемой руды было лишь малой толикой лежавших неиспользованными железорудных богатств этой уникальной природной кладовой.

Самой распространённой рудой на Урале является бурый железняк. Месторождений его известны тысячи по всему Уралу¹⁰⁸⁰. Таким образом, особенностью бурого железняка является многочисленность его месторождений. Большая часть чугуна уральских заводов выплавлялась из бурого железняка.

Гематит отличается от похожих на него минералов (магнетита, гётита и др.) высокой твердостью, отсутствием магнитности и некоторыми другими свойствами¹⁰⁸¹. И красный железняк, и железная слюдка, и железный блеск являются гематитом. Гематит – минерал с полуметаллическим блеском, хрупкий. В тончайших пластинках он просвечивает густокрасным светом и полупрозрачен¹⁰⁸². Красные железняки и железный блеск тоже были известны во многих местах Уральского хребта. Они имели сравнительно второстепенное значение в железном деле¹⁰⁸³. Пластовые залежи оолитовых красных железняков распространены на западном склоне Среднего Урала¹⁰⁸⁴. Преобладающий на железных рудниках Урала способ разработки – открытые разности¹⁰⁸⁵. Улучшение приёмов добычи руд и введение разработки рудников хозяйственным способом были одними из причин усиления роста чугуноплавильной промышленности на Урале.

В целом, как мы видим, для добычи железных руд характерно то, что велась разработка мелких месторождений, обслуживавших лишь ближайшие заводы своего округа. Во многом горнодобывающая промышленность Урала опиралась на них. Мощные месторождения не использовались для нужд всех заводов.

**А.А. Сафронов
Екатеринбург**

65 ЛЕТ СО ДНЯ ПОЛЕТА ПЕРВОГО РЕАКТИВНОГО САМОЛЕТА В СССР

В конце 1920-х – начале 1930-х годов в СССР практически одновременно с США и Германией начались работы по созданию реактивной техники. В 1933 г. в Москве был организован первый в мире Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ). В

¹⁰⁷⁷ Бетехтин А.Г. Указ. соч. С.381.

¹⁰⁷⁸ Бетехтин А.Г. Указ. соч. С.381.

¹⁰⁷⁹ Барбот де Марни Е.Н. Указ. соч. С. 43.

¹⁰⁸⁰ Там же. С. 9.

¹⁰⁸¹ Бетехтин А.Г. Указ. соч. С. 365.

¹⁰⁸² Там же.

¹⁰⁸³ Барбот де Марни Е.Н. Указ. соч. С. 9.

¹⁰⁸⁴ Бетехтин А.Г. Указ. соч. С. 368.

¹⁰⁸⁵ Рагозин Е.Н. Указ. соч. С.46.

нем объединились коллективы нескольких организаций, что позволяло вести работы комплексно и на более высоком уровне (в 1936 г. РНИИ получил название НИИ-3 Наркомата оборонной промышленности, с 1939 – НИИ-3 Наркомата боеприпасов, в 1944 – НИИ-1 Наркомата авиационной промышленности; в настоящее время – «Исследовательский центр им. М. В. Келдыша») ¹⁰⁸⁶.

В институте наряду с реактивной артиллерией (будущие «Катюши»), создавалась и реактивная авиация. Наибольших успехов достигли коллективы В. П. Глушко и С. П. Королева. В. П. Глушко по праву считается основоположником отечественного реактивного двигателестроения. Под его руководством в 1930-е гг. были разработаны несколько типов жидкостно-реактивных двигателей (ЖРД). Двигатель ОРМ-65 был наиболее совершенным для своего времени. Он был испытан на созданных С. П. Королевым крылатой ракете «212» и ракетоплане «РП-318-1». Этим было положено начало реальных экспериментальных работ по использованию реактивных двигателей ¹⁰⁸⁷. Ракета «212» должна была стать зенитной, наводящейся по лучу прожектора, и самолетной – класса «воздух – земля». На базе ракетоплана планировалось создать скоростной истребитель-перехватчик с ЖРД, который должен был обладать совершенно новыми качествами – очень большой скоростью и особенно скороподъемностью. Он взлетал, когда вражеские бомбардировщики входили в зону его действия: взлет, как выстрел, стремительный набор высоты, атака, затем посадка по планерному способу. Такой предполагалась тактика его боевого применения ¹⁰⁸⁸.

Замыслы и дела В. П. Глушко и С. П. Королева были масштабными, наиболее перспективными, обещали в ближайшем будущем значительные успехи. Однако они не были реализованы. В 1937 г. были расстреляны руководители НИИ-3 И. Т. Клейменов и Г. Э. Лангемак. На их место были назначены Б. М. Слонимер и А. Г. Костиков, который длительное время стремился дискредитировать Глушко и Королева. В 1938 г. они были арестованы и до июля 1944 г. работали в «шарагах». С. П. Королев зиму 1938 г. пережил на Колыме. Жизнь его неоднократно висела на волоске. Спасли его ходатайства М. М. Громова и В. С. Гризодубовой ¹⁰⁸⁹. В заключении работали многие авиаконструкторы – А. Н. Туполев, В. М. Петляков, Р. Бартини и др.

Репрессии неизбежно затормозили развитие отечественной высотной авиации и космонавтики, отставание от Запада стало значительным. В июле 1940 г. Комитет Обороны при СНК СССР принял Постановление о создании первых отечественных самолетов с реактивными двигателями. В нем, в частности, предусматривалось решение вопросов, связанных с применением «реактивных двигателей большой мощности для сверхскоростных стратосферных полетов» ¹⁰⁹⁰. Сверхоптимистические планы, они не были обеспечены соответствующей кадровой политикой и научно-технической базой. В НИИ-3 после арестов В. П. Глушко и С. П. Королева занимались фактически проблемами вчерашнего дня – с запозданием на 1–2 года испытывали ракету «212» и ракетоплан «РП-318-1». Его полет 28 февраля 1940 г., строго говоря, был первым полетом реактивного самолета в СССР. Однако в полном смысле самолетом его называть нельзя: он не мог самостоятельно взлетать, его поднимал буксировщик. Кроме того, группа Л. С. Душкина создавала ЖРД для стартового ускорителя истребителя «302», который в то время разрабатывался в НИИ-3. Особых успехов не было ¹⁰⁹¹.

¹⁰⁸⁶ Военно-промышленный комплекс России: Энциклопедия. М., 2005. С. 178.

¹⁰⁸⁷ Евтифьев М. Д. Штурм неба. Вехи истории реактивной авиации. М., 2006. С. 200–203.

¹⁰⁸⁸ Асташенков П. Т. Орбиты Главного Конструктора. 2-е изд. М., 1973. С. 97; Славин С. Н. Тайны военной космонавтики. М., 2005. С. 32–36.

¹⁰⁸⁹ Голованов Я. К. Королев: факты и мифы. Т. 1. 2-е изд. доп. и испр. М., 2007. С. 402–405.

¹⁰⁹⁰ Бычков В. Н. Летопись авиации и воздухоплавания. М., 2006. С. 639–670.

¹⁰⁹¹ Первушин А. Битва за звезды: ракетные системы докосмической эры. М., 2003. С. 275–277.

Первым отечественным экспериментальным истребителем-перехватчиком стал «БИ» – «Березняк – Исаев»¹⁰⁹². А. Я. Березняк и А. М. Исаев в ОКБ московского завода № 293 В. Ф. Болховитинова в 1940–1941 гг. проектировали скоростной высотный бомбардировщик. Со временем стало ясно, что все существующие и проектируемые поршневые моторы не обеспечивали заданные тактико-технические параметры. «Спонтанно» «навалилась», как вспоминал А. Я. Березняк, идея ЖРД и истребителя на его основе¹⁰⁹³.

Некоторую консультацию они получили у Л. С. Душкин в НИИ-3. А затем по своей инициативе начали разработку проекта необычного истребителя. Предполагалось, что он будет оснащен двигателем Душкина. Уже на этом этапе был решен ряд сложных задач. Самолет первоначально проектировался под двигатель с турбонасосной подачей топлива в камеру сгорания. Однако создание этой системы затягивалось, поэтому она была заменена вытеснительной системой с использованием сжатого воздуха из бортовых емкостей. Это решение не было оптимальным, но позволило быстро создать двигательную установку. Кроме того, уменьшались размеры машины, улучшались ее летные характеристики. Топливом служил тракторный керосин, окислителем – концентрированная азотная кислота¹⁰⁹⁴.

Война заставила ускорить работу. Проект «БИ» был завершен, запуск его в серию намечался в ноябре 1941 г., то есть через 3 месяца. 9 июля проект был доложен наркому авиационной промышленности А. И. Шахурину. Шахурин доложил о нем Сталину¹⁰⁹⁵.

А накануне, 8 июля произошло сверхчрезвычайное событие: немецкий самолет днем на малой высоте прошел над Москвой от Тушино до Кремля и повернул обратно. Противовоздушная оборона столицы практически бездействовала¹⁰⁹⁶. Понятно, насколько эмоциональной была реакция Сталина. Сверхскоростной самолет был нужен немедленно. И потому 10 июля Болховитинов, Костиков, Исаев и Березняк были приняты Сталиным. В воспоминаниях Шахурина этот эпизод описан следующим образом: «Сталин ... задал Болховитинову лишь один вопрос: Вы верите в это дело?»

Немногословный Виктор Федорович ответил: Верю, товарищ Сталин. – Тогда делайте, но срок на создание опытного образца один месяц.

Даже по нормам военного времени этого было слишком мало. Но Сталин повторил: Да, один месяц – сейчас война. – И поднял руку, как всегда, прощаясь и одновременно освобождая людей»¹⁰⁹⁷.

Вскоре постановление ГКО было подписано Сталиным. Затем последовал приказ наркома: на постройку первого самолета отводились 1 месяц и 5 дней вместо 3 месяцев по проекту. ОКБ завода Болховитинова фактически перешло на казарменное положение. Конструкция самолета была цельнодеревянная, корпус был создан достаточно быстро. Но двигатель, стальные баллоны для сжатого воздуха, сварные баки для кислоты и керосина, трубопроводы, рулевое управление, шасси, приборы – все это требовало других сроков конструирования и изготовления.

1 сентября с опозданием на пять дней первый БИ был отправлен в ЦАГИ для продувки, затем в Летно-исследовательский институт (ЛИИ) для испытаний. Точней, это был не самолет, а планер, двигатель не был готов. Костиков и Душкин не рискнули поставить недоработанный и часто взрывающийся агрегат. Летные испытания проводил Б.

¹⁰⁹² Ряд авторов утверждают, что «БИ» означает «Ближний истребитель» (см.: Евтифьев М. Д. Указ. соч. С. 208; Султанов И. Биография «БИ». Новые штрихи. – Вестник авиации и космонавтики. 1998. № 2–3. С. 72). В самом деле, по своему предназначению он создавался как ближний истребитель. Однако в своих воспоминаниях А. М. Исаев недвусмысленно заявил: «... БИ (по начальным буквам фамилий его авторов Березняка и Исаева). – Исаев А. М. Первые шаги к космическим двигателям. М., 1979. С. 12.

¹⁰⁹³ Черток Б. Е. Ракеты и люди. Фили – Подлипки – Гюратам. М., 1996. С. 107.

¹⁰⁹⁴ Первушин А. Красный космос. Звездные корабли Советской империи. М., 2007. С. 361–362.

¹⁰⁹⁵ Черток Б. Е. Указ. соч. С. 113.

¹⁰⁹⁶ Помогайбо А. А. Оружие Победы и НКВД. Конструкторы в тисках репрессий. М., 2004. С. 93.

¹⁰⁹⁷ Шахурин А. И. Крылья Победы. М., 1984. С. 107.

Кудрин. Они подтвердили, что все аэродинамические данные самолета, характеристики устойчивости и управляемости соответствуют расчетам¹⁰⁹⁸.

С большим запозданием двигатель Душкина поступил на завод, началась отладка двигательной установки. А. М. Исаев эмоционально описал этот процесс в своих воспоминаниях: «Сейчас страшно даже вспомнить, что это была за двигательная установка!.. Почему не произошло ни одного несчастного случая – совершенно непонятно»¹⁰⁹⁹. Много было кустарщины, некондиционных материалов, нарушений технологии и техники безопасности.

С середины октября 1941 г. началась массовая эвакуация Центрально-промышленного района и Москвы. 16 октября Болховитинов и главный инженер Волков выехали на Урал в поселок Билимбай Свердловской области, чтобы подготовить встречу эвакуированного завода. 25 октября эшелон с людьми и оборудованием двинулся на восток. В Билимбай прибыли 7 ноября. Новая база – старый чугунолитейный завод, выпускавший ранее радиаторы и чугунные унитазы. Длительное время он не работал и превратился, по выражению Б. Е. Чертока, в «чугунолитейное кладбище». К декабрю 1941 г. восстановили производственные помещения, к новому 1942 г. дали тепло, свет, начался производственный процесс, прежде всего совершенствование двигательной установки¹¹⁰⁰.

Следует сказать, что НИИ-3 был эвакуирован в Свердловск, располагался в третьем учебном корпусе Уральского индустриального института им. С. М. Кирова. Как и прежде, главной задачей его было совершенствование реактивной артиллерии, а группа Л. С. Душкина продолжала работу над ЖРД для истребителя «302» и курировала двигатель, поставленный для БИ. В конце 1941 г. в Билимбай эвакуировалось вертолетное КБ Н. И. Камова и М. Л. Миля. Сюда же в феврале 1942 г. из блокированного Ленинграда прибыл небольшой коллектив А. М. Люльки, который еще с довоенной поры создавал турбореактивный двигатель. Если добавить, что в Свердловске находилась Военно-воздушная Академия им. Н. Е. Жуковского, а в Кольцово – Научно-исследовательский институт ВВС, то можно сказать, что Свердловск и его окрестности превратились в средоточие авиационно-реактивной мысли.

В начале 1942 г. из НИИ ВВС в Билимбай прибыл новый летчик-испытатель Григорий Яковлевич Бахчиванджи, Бахчи, как прозвал его Березняк. Как и многие летчики-испытатели, он участвовал в боях, сбил 6 самолетов противника. Руководители бригад ознакомили летчика с устройством самолета. Он не сомневался в его надежности и был крайне уважительным к конструкторам. Наиболее точную и яркую характеристику Бахчиванджи дал Б. Е. Черток: «Было интересно слушать Бахчи и следить за нестандартным ходом его размышлений о самолетах. В нем подкупали ум, природная простота, отсутствие всякой рисовки, непрерывное внутреннее проигрывание возможных летных ситуаций. Для него испытательные полеты были не работой, а образом жизни. Это был летчик «милостью Божией»¹¹⁰¹.

С конца января на специальном стенде начались огневые испытания двигателя. 20 февраля 1942 г., в день рождения Бахчи двигатель взорвался, разрушил емкости с кислотой. По счастливой случайности никто серьезно не пострадал. Испытание стали готовить тщательней, стенд был переоборудован. В двигатель Душкина Исаев внес ряд усовершенствований, надежность его возросла.

В НИИ-3 работы по истребителю «302» завершились, институт стал уделять им первостепенное внимание, работы по двигателю для БИ приостановились. Поэтому В. Ф. Болховитинов предложил А. М. Исаеву вплотную заняться двигателем. С трудом было получено разрешение на посещение спецтюрьмы НКВД («шараги») при заводе № 16 в Казани, где находился В. П. Глушко, а затем и С. П. Королев. По словам Исаева, за 2 дня

¹⁰⁹⁸ Славин С. Н. Указ. соч. С. 39.

¹⁰⁹⁹ Исаев А. М. Указ. соч. С. 13–14.

¹¹⁰⁰ Куприянов В. К., Чернышев В. В. И вечный старт. М., 1988. С. 62–63.

¹¹⁰¹ Черток Б. Е. Указ. соч. С. 123–124.

общения с Глушко они узнали о ЖРД больше, чем за весь период общения с НИИ-3¹¹⁰². Глушко вспоминал: «А. М. Исаев получил от меня интересовавшие его методики и коэффициенты для расчета ЖРД и системы охлаждения камеры сгорания. Через несколько лет руководимый им коллектив вырос в самостоятельное ОКБ по разработке ЖРД»¹¹⁰³.

В апреле 1942 г. первый БИ привезли на аэродром в Кольцово на летную базу НИИ ВВС. 25 апреля 1942 г. появился приказ о создании Государственной комиссии по испытаниям. Председателем комиссии был назначен профессор Военно-воздушной академии генерал В. С. Пышнов. Госкомиссия утвердила программу, по которой испытания начинались с пробежек по аэродрому и подлетов на высоту одного-двух метров. 30 апреля Бахчиванджи впервые провел огневые испытания двигателя. 2 мая он провел первую пробежку по аэродрому с работающим двигателем. Машина оторвалась от земли, пролетела на высоте одного метра около 50 метров и плавно приземлилась. Бахчи доложил: «Самолет можно допустить к полету»¹¹⁰⁴.

Первый полет назначен на 12 мая, но шли дожди. Полет состоялся вечером 15 мая 1942 г. Были отменены все другие полеты. Впервые запретили посадку боевых самолетов, использовавших Кольцово как промежуточный аэродром при перелете с сибирских заводов на фронт. Бахчи легко влез в кабину, устроился, спокойно сказал: «От хвоста». Когда из хвоста крохотного самолета вырвалось ослепительное пламя, все вздрогнули, сказали нервное напряжение длительного ожидания. «Рев двигателя над затихшим аэродромом и яркий факел возвестили начало новой эры. Сотни людей 15 мая 1942 г. наблюдали, как самолет стал быстро разбегаться... легко оторвался от земли и взлетел с резким набором высоты... развернулся в одну сторону на 90 градусов, потом в другую, только успел перейти с крутого подъема на горизонтальный полет – факел исчез... Топливо кончилось»¹¹⁰⁵.

Посадка получилась жесткой, одна стойка шасси подломилась. Бахчи был огорчен, а восторженная толпа, подбежав, стала качать его. Вечером состоялся торжественный ужин. Начальник НИИ ВВС П. И. Федоров и П. С. Пышнов отправили доклад командованию ВВС и наркому А. И. Шахурину. После чего ГКО принял решение о постройке серии из 20 самолетов с устранением обнаруженных недостатков и полным вооружением.

Второй полет состоялся лишь 10 января 1943 г. на построенном БИ-2, в нем была достигнута скорость 400 км/час, в третьем полете 12 января 1943 г. достигнута очень высокая для того времени скорость 675 км/час, в шестом – 14 марта – достигнута рекордная скороподъемность: БИ набрал высоту 3 тыс. м за 30 сек., т. е. 100 м/сек, лучшие истребители того времени достигали не более 18 м/сек. Летчики-истребители знают цену этой характеристики очень хорошо¹¹⁰⁶.

Бахчиванджи убедил и настоял совершить еще один полет – на достижение максимальной скорости. Он состоялся 27 марта 1943 г. Самолет пронесся над аэродромом на огромной, невиданной скорости около 800 км/час, затем неожиданно перешел в крутое пики и врезался в землю. Машина и летчик погибли¹¹⁰⁷.

Комиссия, расследовавшая обстоятельства, во время не смогла установить ее причины. В 1943 г. в эксплуатацию была пущена аэродинамическая труба больших скоростей ЦАГИ. По результатам испытаний БИ стало ясно: самолет разбился из-за особенностей обтекания прямого крыла на околозвуковых скоростях и возникающего при этом явления затягивания самолета в пикирование, преодолеть которое летчик не мог¹¹⁰⁸.

¹¹⁰² Исаев А. М. Указ. соч. С. 18–19.

¹¹⁰³ Глушко В. П. Путь к ракетной технике. М., 1977. С. 49.

¹¹⁰⁴ Черток Б. Е. Указ. соч. С. 128–129.

¹¹⁰⁵ Там же. С. 130.

¹¹⁰⁶ Куприянов В. К., Чернышев В. В. Указ. соч. С. 70.

¹¹⁰⁷ Евтифьев М. Д. Указ. соч. С. 211–212.

¹¹⁰⁸ Первушин А. Указ. соч. С. 285–286.

После гибели Бахчиванджи недостроенные 40 самолетов были демонтированы, но работы по этой теме еще продолжались. В середине мая 1943 г. ОКБ В. Ф. Болковитинова эвакуировалось. А. М. Исаев организовал специальное двигательное КБ. Его детище, БИ, послужил для накопления опыта в других проектах истребителей с ЖРД. БИ – приоритет нашей страны в истребителях такого рода. Такие самолеты строились за рубежом, но все они были экспериментальные, без стрелкового вооружения, а БИ был полноценным истребителем в этом смысле, хотя в деле и не применялся¹¹⁰⁹.

А. М. Исаев стал лидером в конструировании ЖРД для ракет ПВО, ПРО, подводных лодок, космических аппаратов. И всю свою жизнь он помнил Г. Я. Бахчиванджи. По словам Б. Е. Чертока, за два дня до полета Ю. Гагарина у него состоялась беседа с А. М. Исаевым. Исаев сказал: «... я вспоминаю Бахчи. В чем-то мы перед ним виноваты. В таком человеке я бы не сомневался. В полете на «Востоке» риска, пожалуй, больше, чем было на БИ. Но у меня так пригнулись эмоции, что переживаю здесь все гораздо спокойнее, чем тогда на Урале»¹¹¹⁰.

Г. Я. Бахчиванджи в 1942 г. за первый полет на первом реактивном самолете удостоен Ордена Ленина. В 1973 г. посмертно ему присвоено звание Героя Советского Союза.

О.В. Шестакова
Екатеринбург

ИСТОРИЧЕСКИЕ ТРАДИЦИИ КАК ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Со второй половины 1990-х гг. начались структурные реформы на железнодорожном транспорте. В 1996 г. на Всероссийском съезде железнодорожников были приняты, а затем утверждены президентом России «Основные направления развития железнодорожного транспорта», в 1998 г. и 2001 г. разработаны Концепция и Программа структурной реформы на железнодорожном транспорте. В этих документах заложена идеология эволюционного подхода к реформе отрасли.

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), которое 23 сентября 2003 г. прошло государственную регистрацию, приняло на себя функции хозяйственного управления на железнодорожном транспорте. В ведении Федерального агентства железнодорожного транспорта остались, в частности, реализация государственной политики и реформирования на железнодорожном транспорте, а также международное сотрудничество.

Миссия новой компании была сформулирована следующим образом: «Развитие ОАО «РЖД» как общенациональной транспортной компании, динамично повышающей эффективность и качество услуг и глубоко интегрированной в евроазиатскую транспортную систему»¹¹¹¹. Достижение поставленных перед ОАО «Российские железные дороги» стратегических целей возможно через сплочение людей вокруг создаваемой компании, внедрение корпоративной культуры.

Многие исследователи справедливо отмечают, что корпоративная культура и корпоративный дух создают особую атмосферу в трудовых отношениях персонала предприятий и играют роль одного из самых сильных мотивационных факторов, способствующих объединению наиболее трудоспособного персонала. Корпоративная культура, как правило, включает в себя идеи, убеждения, традиции и принципы, набор

¹¹⁰⁹ Шафров В. Б. История конструкций самолетов в СССР. 1938–1950 гг. М., 1978. С. 267–268.

¹¹¹⁰ Черток Б. Е. Указ. соч. С. 371.

¹¹¹¹ Фадеев Г. М. ОАО «РЖД» – стратегические цели и первоочередные задачи // Железные дороги мира. – 2003. – № 10. – С. 13.