

Е. В. Алексеева, С. А. Нефедов

РОССИЯ И УРАЛ В МИРОВЫХ ДИФфуЗИОННЫХ ВОЛНАХ XVII–XIX вв. (военно-технологический аспект)*

Из общих положений диффузионистской концепции следует, что фундаментальные инновации в технологической и военной сферах, осуществленные в какой-либо стране, порождают волну военной, экономической, культурной экспансии. Распространяясь из центра изобретения к периферии, эта волна вынуждает другие государства меняться по образцу лидера. В рассматриваемый период к числу наиболее значимых технологических нововведений, вызвавших мощные диффузионные волны и определивших мировое развитие, относятся: доменная технология получения железа, использование парового двигателя, создание точных металлорежущих станков, технология получения литой стали. Эти фундаментальные открытия сразу же находили применение в производстве военной техники и порождали такие военно-технические инновации, как литые чугунные орудия, легкие полковые пушки, облегченные мушкеты со штыком (фузеи), артиллерийские орудия системы Грибовала, паровые линейные корабли, казнозарядные винтовки, стальные пушки Круппа и т. д. Каждая такая инновация вызывала волну завоеваний, и соседние страны были вынуждены заимствовать военную технику страны-новатора, что требовало коренной модернизации (или создания) военной промышленности и социально-экономической инфраструктуры. В конечном счете этот процесс приводил к экономической, социальной и культурной модернизации общества по образцу страны-новатора.¹

¹ См. об этом подробнее: Нефедов С. А. История России и европейские диффузионные волны XVII–XIX вв. // Диффузия

Алексеева Елена Вениаминовна — д.и.н., доцент, в.н.с. сектора методологии и историографии Института истории и археологии УрО РАН (г. Екатеринбург)
E-mail: alekseeva167@mail.ru

Нефедов Сергей Александрович — д.и.н., доцент, в.н.с. сектора методологии и историографии Института истории и археологии УрО РАН (г. Екатеринбург)
E-mail: hist1@yandex.ru

* Исследование выполнено в ходе реализации проекта «Урал в контексте российской цивилизации: геоэкономические, институционально-политические, социокультурные традиции и трансформации (теоретико-методологические подходы к изучению)» в рамках программы Президиума РАН «Традиции и инновации в истории и культуре»

Для стран Восточной Европы и Азии модернизация была тесно связана с диффузионным процессом вестернизации. Так, например, А. Н. Медушевский и А. Б. Каменский указывают, что модернизация приняла в России XVIII–XIX вв. форму европеизации (или вестернизации) — преобразования общества по западному образцу. Процесс этот был сложным и многофакторным: диффузия инноваций сопровождалась традиционалистской реакцией, т. е. частичным отторжением заимствованных нововведений, а также адаптацией — видоизменением привнесенных идей, технологий, вещей под влиянием местных традиций и условий; она стимулировала и собственную инновационную деятельность.

Изучая процесс распространения инноваций, исследователи в качестве рабочей модели обычно используют образ расходящихся из центра культурных кругов. Между тем очевидно, что эти концентрические круги являются лишь частью реципрокной, взаимосвязанной сети узлов — инновационных центров, соединяющих множеством связей разные страны, производства, всевозможные органы управления, людей на всех уровнях их взаимоотношений. Всплеск инновационной активности в одном из центров порождает колебания во всей нейроноподобной сети, заставляя реагировать даже отдаленные от источника возмущения звенья. Для прохождения информации по такой сети требуется время (в рассматриваемый период — весьма значительное). По мере ее распространения в социальной, технологической среде инновационные импульсы видоизменяются: часто они слабеют и гаснут либо, приобретая собственную динамику, посылают сети обратный импульс. Предложенная сетевая модель диффузии инноваций представляется эффективной для изучения распространения модернизационных процессов, направленных из стран Западной Европы, на Россию в целом и в ее регионы в частности. Применяя эту модель, можно исследовать механизмы и результаты возникновения, распространения и взаимно-

европейских инноваций в Российской империи. Екатеринбург, 2009. С. 15–22.

го воздействия инноваций в сети западноевропейских — российских — уральских взаимосвязей.²

Индукцированная Европой индустриальная цивилизация оставила на Урале большое и многоликое наследие. Оно свидетельствует о включенности России в мировую промышленную цивилизацию с XVIII в., подтверждает широкую конвергенцию индустриальных технологий и следующих за ними культурных ценностей. В свою очередь, горно-металлургический Урал неоднократно играл судьбоносную роль в истории России, оказывал опосредованное российским государством влияние на европейскую и мировую арену. Появление и становление Урала как региона, производящего стратегически важную для российского суверенитета продукцию, этапы его последующего развития тесно соотносятся с важнейшими международными событиями, с распространявшимися из Европы диффузионными волнами. На протяжении XVII–XIX вв. можно выделить четыре основные диффузионные волны, докатившиеся из Европы до Урала и вызвавшие ответный отклик на региональном и общенациональном уровнях.

Фундаментальными открытиями, породившими *первую* европейскую диффузионную волну нового времени, были доменная металлургия и улучшение качества медного литья. Эти достижения позволили отливать чугунные и медные артиллерийские орудия, что стало началом эпохи артиллерии. Сначала пушки были тяжелыми и не могли передвигаться по полю боя. Решающий успех в деле облегчения артиллерийских систем был достигнут голландским промышленником Луи де Геером, работавшим в Швеции по приглашению короля Густава Адольфа II (1611–1632). Богатые железные и медные руды, привлечение голландских капиталов и использование валлонской доменной технологии сделали Швецию центром европейской горной промышленности.³

Появление легких полковых пушек породило волну шведских завоеваний. Военные

успехи Швеции побудили царя Михаила Федоровича к созданию первых «полков иноземного строя», вооруженных новой артиллерией. В 1630-х гг. голландский промышленник Андрей Винниус при поддержке царя основал тульские доменные заводы, на которых стали отливать чугунные пушки. Одновременно совершенствовалась отливка легких медных орудий и велись поиски медных месторождений. Эти энергичные усилия привели к появлению первенца уральской металлургии — Пысковского медеплавильного завода.

Вторая диффузионная волна, пришедшая в Россию в конце XVII в., была обусловлена новыми достижениями в железоделательном производстве, позволившими улучшить качество металла и усовершенствовать конструкцию мушкетов. Новые мушкеты (фузеи) стали более легкими, они были снабжены кремниевым замком и штыком. Это позволило отказаться от использования пикинеров и применять новую линейную тактику, что давало решающее преимущество пехоте и обеспечивало господство на поле боя регулярных армий, формируемых за счет рекрутских наборов.⁴ Появление регулярных армий потребовало создания эффективной налоговой системы и сильного бюрократического аппарата. Все это означало резкое усиление центральной власти и становление режима, который Брайан Даунинг называет «военно-бюрократическим абсолютизмом».⁵

Создание регулярной армии европейского образца стало главной целью реформ Петра I. Необходимость обеспечить эту армию мощной артиллерией и пехотным оружием явилась причиной создания комплекса металлургических и оружейных заводов на Урале — заводов, которые на столетия определили экономический облик региона. Началом большой уральской металлургии стало строительство в первой четверти XVIII в. крупных чугуноплавильных, железоделательных, медеплавильных заводов, действовавших с помощью водяных двигателей. Налаживать производство на вновь созданных предприятиях помогали сотни иностранных мастеров. Распространение знания здесь также шло опосредованно, через русских специалистов, например доменного мастера Федора Казанцева, приехавшего в 1716 г. с Олонецких заводов и построивше-

² См. об этом подробнее: Алексеева Е. В. Диффузия европейских инноваций в России (XVIII — начало XX в.). М., 2007; Она же. Роль экзогенных факторов в формировании индустриальных цивилизаций // Цивилизационное своеобразие российских модернизаций: региональное измерение. Екатеринбург, 2009. С. 46–54; Она же. Европейские инновации в цивилизационной динамике России (XVIII — начало XX в.) // Диффузия европейских инноваций в Российской империи. С. 5–14.

³ См.: Roberts M. Gustavus Adolphus. A History of Sweden. Vol. 2. London, New York; Toronto, 1958. P. 232, 233; Нефедов С. А. Факторный анализ исторического процесса. М., 2008. С. 26–28.

⁴ См.: Нефедов С. А. История России. Факторный анализ. Т. 2. М., 2011. С. 86–89.

⁵ Downing B. The Military Revolution and Political Change. Princeton, 1992. P. 3.

го на Невьянском заводе первую отечественную домну круглого сечения по «английской препорции». «В начале 1720-х гг. на Урал с Олонца — в команде генерала В. И. Геннина и по экстренным вызовам его — прибыло около тридцати мастеров. Из них 11 были иностранцами — англичане, шведы, саксонцы и один голландец».⁶ Уральские металлургические заводы строились как военные предприятия, призванные снабжать русскую армию и флот вооружением. Так, за годы Северной войны Урал произвел более тысячи орудий (пушек, мортир, гаубиц), более тысячи фузей и более одного миллиона снарядов.⁷ Помимо этого, уральский металл поставлялся в другие оружейные центры России, прежде всего в Тулу, где обеспечивал все производство стрелкового и холодного оружия. Фузеи — символ второй диффузионной волны — делались на построенном в 1714 г. огромном Тульском оружейном заводе из уральского железа. Победа над шведами коренным образом изменила международное положение России, что без уральского металла, без изготовленного из него оружия и боеприпасов было бы невозможно.

Таким образом, само появление Урала как крупного производителя стратегически важного металла в начале XVIII в. связано с внешним фактором — Северной войной. В результате ответа на этот импульс война закончилась победой России, ее территориальной экспансией, международным признанием ее нового, имперского, статуса. С 1722 г. начинается массовый экспорт уральского железа за границу, шедшего, в частности, на удовлетворение потребностей разворачивавшейся в Европе промышленной революции. К середине XVIII в. техническая база уральской металлургии соответствовала уровню лучших металлургических заводов Западной Европы.

Следующая, *третья*, диффузионная волна обязана своим возникновением созданию первых точных металлообрабатывающих станков. Ранее пушки отливались вместе с каналом ствола, при этом канал получался негладким, часто — с кавернами; стенки орудия приходилось делать толстыми, а между стенками и ядром полагался полусантиметровый зазор. В 1734 г. работавший во Франции швейцар-

ский мастер Жан Мариц изобрел горизонтальный сверлильный стан — мощную сверлильную машину с приводом от водяного колеса.⁸ Марицу удалось решить проблему вибрации сверла: он сделал сверло неподвижным, а зажатая в огромных тисках массивная заготовка быстро вращалась вокруг своей оси. Высверленный канал получался гладким, без каверн, что обеспечивало его прочность на разрыв и позволяло уменьшить зазор между стенками и ядром (обточенное и идеально круглое ядро могло входить в канал ствола, как поршень).

После появления сверлильного стана стало возможным, сохраняя мощь орудия, значительно уменьшить пороховой заряд; это означало, что можно уменьшить длину ствола и сделать более тонкими его стенки. Существование сверлильного стана вскоре перестало быть секретом, и его сумели воспроизвести голландские и немецкие мастера. Главный артиллерист Фридриха II, генерал Хольцман, в 1740-х гг. наладил производство облегченных орудий в прусских арсеналах (новые пушки были вдвое легче прежних образцов). В 1750-х гг. облегченные пушки стали производить в Австрии, а немного позже — в России. В 1760 г., во время Семилетней войны, русские взяли в плен голландского мастера, построившего сверлильный стан в арсенале Шпандау; посулив большие деньги, они уговорили его построить такую же машину на Тульском заводе.⁹

В 1770-х гг. шотландский инженер Чарльз Гаскойн построил на Корронском заводе горизонтальный стан для высверливания корабельных чугунных пушек — знаменитых карронад. В 1786 г. по приглашению Екатерины II Гаскойн прибыл в Россию, чтобы наладить производство карронад на Олонецких заводах.¹⁰

В 1770-х гг. генерал Грибоваль реформировал французскую артиллерию, оснастив ее облегченными орудиями, которые производились по методу Жана Марица. Вследствие этого появилась возможность артиллерийского маневра: мощные батареи перебрасывались к намеченному участку, обрушивая на противника шквал огня, а затем в образовавшийся прорыв устремлялись колонны пехоты. Эта новая «тактика колонн» была создана знаме-

⁶ Диффузия технологий, социальных институтов и культурных ценностей на Урале (XVIII — начало XX в.). Екатеринбург, 2011. С. 80.

⁷ См.: Щит и меч Отчизны. Оружие Урала с древнейших времен до наших дней. Екатеринбург, 2008. С. 126–131.

⁸ См.: Мак-Нил У. В погоне за мощью. Технология, вооруженная сила и общество в XI–XX веках. М., 2008. С. 193.

⁹ Там же. С. 194.

¹⁰ См.: Тараканова Е. С. Карл Гаскойн и русские пушки // Север. 2001. № 4–6. С. 99–114.

нитым «организатором победы» Лазаром Карно. Она стала фундаментальной инновацией, обеспечившей победы Наполеона I и породившей волну французских завоеваний.

«Наполеоновская» диффузионная волна вызвала в Европе модернизацию по французскому образцу. Волна заимствования политических, мировоззренческих, правовых форм и идей, а также языка и моды распространилась и на Россию. На Урале Великая французская революция и наполеоновские войны отозвались прежде всего активизацией производства оружия. Важным последствием опустошительных войн, шедших в Европе, стала массовая миграция западноевропейских (преимущественно немецких) специалистов на Урал для работы на вновь создаваемых оружейных производствах. Так, на службу в Ижевский и Воткинский заводы в 1807–1808 гг. поступило 149 западноевропейских мастеров, что вместе с их семьями составило около 300 человек. Вторая крупная волна переселений иностранных специалистов на Урал (1814–1818 гг.) связана с организацией Златоустовской оружейной фабрики — принципиально нового заводского производства, нацеленного исключительно на выпуск холодного оружия. К 1820 г. в Златоусте проживало 147 семейств иностранных мастеров, вместе с женами и детьми — 454 человека.¹¹ Результатом совместной деятельности русских и европейских мастеров, внедрения новых технологий стало массовое производство современного огнестрельного и холодного оружия. Ижевский завод за 1807–1852 гг. изготовил около полумиллиона ружей (треть отечественного стрелкового оружия). Златоустовская фабрика в 1825–1835 гг. производила десятки тысяч единиц холодного оружия (3/4 от его общего количества по стране), а с 1835 г. стала единственным его производителем в России.¹² Что касается крупнокалиберного оружия, то, поскольку техническая база старых заводов не соответствовала современным требованиям, уральские пушки не играли в антинаполеоновских баталиях той роли, что в предыдущем столетии. В 1810–1817 гг. на Верхне-Туринском и Каменском заводах отлили более двух тысяч артиллерийских орудий, но из-за низкого качества они не использовались в сухопутных боевых операциях. Зато

отличилось уральское стрелковое, холодное оружие и снаряды. За 1812–1814 гг. ижевскими мастерами было изготовлено 23 927 ружей и 8 636 тесаков, что составляло около 15 % их производства в стране. Более основательным был уральский вклад в производство снарядов: 80 % боеприпасов, полученных русской артиллерией, поступило с уральских заводов.¹³

Таким образом, Урал вновь внес весомый вклад в отстаивание суверенитета России в период экспансии Французской империи. Побочным следствием французского разорения Европы стал перенос технологий изготовления холодного оружия из признанных центров — Золингена и Клингенталя — на новые предприятия Урала (в частности превращение Златоуста в главного производителя холодного оружия в России, создание здесь немецкого «анклава», о котором современник писал как об уголке Германии, перенесенном в Уральские горы¹⁴).

Начавшаяся в конце XVIII в. в Англии промышленная революция породила четвертую диффузионную волну, намного превосходившую диффузионные волны прошлого. Промышленная революция ознаменовалась целой серией фундаментальных инноваций (прядильные и ткацкие станки, паровая машина, пароходы и паровозы, точные металлообрабатывающие станки, массовое производство литой стали).

Создание паровой машины стало возможным благодаря появлению сверлильного станка: Джеймс Уатт высверливал цилиндры своих машин по методу Жана Марица. Первые паровые машины в России были построены в 1790-х гг. сопровождавшими Чарльза Гаскойна шотландскими инженерами Грегором Шерифом и Чарльзом Бердом. В 1792 г. Берд основал механический завод в Петербурге, на котором в течение двадцати лет было построено свыше 140 паровых машин. Немного позже другой работавший с Гаскойном шотландец, Джозеф Меджер, перебрался на Урал, где с 1804 г. строил машины для частных и казенных горных заводов. С 1812 г. он стал механиком Пермского горного правления и получил право организовать в Екатеринбурге собственную фабрику паровых и другого рода машин и инструментов.¹⁵ В 1815 г. Берд спустил на

¹³ Там же. С. 141.

¹⁴ См.: Свиньин П. Златоустовский завод // Отч. зап. 1825. № 60. С. 9.

¹⁵ См.: Тараканова Е. С. Указ. соч. // Север. 2001. № 8–9. С. 198, 199.

¹¹ См.: Окунцов Ю. П. Златоустовская оружейная фабрика. М., 2011. С. 23.

¹² См.: Щит и меч Отчизны. С. 145, 150.

воду первый русский пароход «Елизавета». В 1847 г. началось производство пароходов на Воткинском заводе на Урале, но больших линейных кораблей-пароходов в то время в России не строили, что и стало одной из причин ее поражения в Крымской войне.¹⁶

В середине XIX в. промышленная цивилизация достигла больших высот в создании сложной военной техники. На морях появились линейные корабли-пароходы, намного превосходившие своими боевыми качествами парусные суда. Усовершенствование металлургического процесса позволило получить ствольную сталь и в массовых масштабах наладить производство нарезных ружей (штуцеров). Дальноточность английских и французских штуцеров в три раза превосходила дальность стрельбы гладкоствольных ружей русских солдат.¹⁷ Как это уже бывало не раз, военно-технические достижения вызвали волну завоеваний; удар этой волны пришелся и по России, обусловив ее поражение в «первой современной» войне¹⁸ — Крымской.

Если Северная и Отечественная война 1812 г. были выиграны, что привело к укреплению внешнеполитических позиций Российской империи, во многом благодаря и уральскому вкладу, то в Крымской войне Урал оказался причастен к поражению России. За время войны уральские горные заводы отправили на фронт всего 43 орудия. К началу 1853 г. дефицит снарядов для сухопутной артиллерии, не покрытый казенными заводами Урала, превысил миллион штук. Для ведения артиллерийского обстрела было совершенно недостаточно 450 тыс. пудов снарядов, отлитых уральскими заводами в 1854–1855 гг.¹⁹

Промышленный Запад продолжал совершенствовать свои вооружения и после Крымской войны, и это оборачивалось для России постоянной военной угрозой. Появление точных металлорежущих станков с суппортом Модсли привело к тому, что на смену заряжающимся с дула штуцерам пришли казнозарядные винтовки Дрейзе и Шасспо. Затем наступила эпоха стальных пушек: в 1863 г. Альфред Крупп создал стальную казнозарядную пушку со снарядом в свинцовой оболочке и горизонтальным

клиновым затвором. Это орудие намного превосходило прежние бронзовые пушки в дальности стрельбы, скорострельности и в точности.

Техническое отставание России обусловило необходимость модернизации военного производства. На Урале большие усилия направлялись на организацию производства штуцеров по бельгийскому, литтихскому образцу. Еще в 1853 г. с помощью мастеров из Льежа было открыто временное ружейное производство при Екатеринбургской механической фабрике. Специально построенный Николаевский ружейный завод (начал работу в 1857 г.) комплектовался бельгийскими мастерами и станками. Однако по целому ряду причин завод был закрыт, не оправдав затраченных на него колоссальных усилий и средств: за три года своего существования он выпустил только 1236 ружей на сумму 120 тыс. рублей.²⁰ С 1857 г. нарезное стрелковое оружие стал выпускать Ижевский завод, последовательно переходивший на производство казнозарядных винтовок системы Терри-Нормана (1866 г.), системы Карле (1867 г.), Крнка (1869 г.), Бердана (1870 г.), 3-линейной магазинной винтовки С. И. Мосина (1891 г.).

Урал стал первым в России производителем не только стальных стрелковых винтовок, но и стальных артиллерийских орудий. В 1835 г. выдающийся русский металлург П. П. Аносов осуществил первый в мире опыт по отливке стальной пушки, однако предложение организовать производство стальных орудий в Златоусте было отклонено министром финансов Е. Ф. Канкрином. Дальнейшие опыты П. М. Обухова по изготовлению литой стали оказались успешными. В 1855 г. она превзошла в испытаниях считавшуюся лучшей в Европе сталь Круппа.²¹ Обухов продолжил изучение свойств стали, находясь в течение полугода на заводах Круппа в Германии. После возвращения из Европы он занялся организацией сталепушечного производства на Златоустовском заводе (действовало в 1859–1868 гг.). В 1862–1865 гг. Князе-Михайловская сталепушечная фабрика отлила 540 стальных пушек.²² Однако испытания выдерживали лишь единичные образцы орудий (один из этих образцов был направлен на Лондонскую выставку 1862 г.). В итоге было решено на время отказаться

¹⁶ Там же. С. 195.

¹⁷ См.: Маркевич В. Е. Ручное огнестрельное оружие. СПб., 1994. С. 194, 203–205, 241.

¹⁸ Goultman A. La guerre de Crimée 1853–1856. La première guerre modern. Paris, 2003.

¹⁹ См.: Щит и меч Отчизны. С. 137, 139, 141.

²⁰ Там же. С. 146, 147.

²¹ Там же. С. 156.

²² Там же. С. 158.

от литья стальных пушек и наладить производство нарезных казнозарядных бронзовых орудий, а стальные пушки закупать у Круппа. К 1871 г. у него было закуплено около 400 орудий.²³ В 1877–1879 гг. Крупп получил огромный заказ на 1850 полевых орудий.

Неудачи в ходе турецкой войны заставили русское правительство поспешить с перевооружением армии. С помощью немецких специалистов было освоено производство полевых пушек крупповского образца на нескольких российских заводах.²⁴ Еще в 1863 г. близ Перми были заложены сталепушечный и чугунопушечный заводы, в 1871 г. слитые в одно предприятие — Пермские пушечные заводы. На всех этих предприятиях использовалось как отечественное, так и импортное (английское, бельгийское, немецкое) оборудование. После 1879 г. завод перешел на изготовление только стальных орудий средних и крупных калибров. Россия стала второй после Германии страной в мире, которая смогла освоить серийное производство стальных орудий, причем в теоретическом осмыслении сталеплавильного процесса русские металлурги намного опередили западноевропейских и американских.²⁵ Однако оче-

видные изъяны социальной организации труда, объективные и субъективные технические сложности, ограниченный уровень понимания и решения сложных логистических и технологических задач чиновниками российского правительства привели к растянутым срокам модернизации военного производства на Урале, к ее нестабильным и недостаточным — по сравнению с промышленными лидерами второй половины XIX в. — результатам.

Таким образом, история России в XVII–XIX вв. в значительной мере формировалась под воздействием диффузионных волн, исходивших от различных стран Европы и вызванных масштабными технологическими и военно-техническими инновациями. Военное и экономическое могущество государств-лидеров вызывало в России стремление к овладению передовыми технологиями, военные столкновения подталкивали российское правительство к постоянной модернизации технологической базы. Промышленность Уральского региона чутко реагировала на мировые инновационные тренды, заметно преобразовалась под их действием, влияя на российскую историю, а через нее и на мировую.

Ключевые слова: *Россия, Урал, Запад, XVII–XIX вв., военно-технические инновации, диффузионные волны, промышленная революция, перенос технологий, артиллерийские орудия, стрелковое и холодное оружие, Северная война, наполеоновские войны, Крымская война*

Elena V. Alekseeva

Doctor of Historical Sciences, Institute of History and Archaeology,
Ural branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: alekseeva167@mail.ru

Sergei A. Nefedov

Doctor of Historical Sciences, Institute of History and Archaeology,
Ural branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: hist1@yandex.ru

RUSSIA AND THE URALS IN THE GLOBAL DIFFUSION WAVES OF THE 17TH–19TH CENTURIES (military-technological aspects)

The article describes the diffusion waves generated by the modern age fundamental innovations in the military and technological fields. It deals with the spread of the four main waves from Europe to Russia reaching the Urals, and the response reaction at both the regional and the national scale. The effect of innovations related to the use of blast-furnace iron smelting, steam engine, precision machine-tools, steel cast-

²³ См.: Широкоград А. Б. Тевтонский меч и русская броня. М., 2004. С. 14, 15, 37–39; Зайончковский П. А. Военные реформы в 1860–1870-х годах в России. М., 1952. С. 145.

²⁴ См.: Широкоград А. Б. Указ. соч. С. 44.

²⁵ См.: Алексеев В. В., Гаврилов Д. В. Металлургия Урала с древнейших времен до наших дней. М., 2008. С. 419.

ing techniques on the Russian national and the regional history has been analyzed within the context of West Europe — Russia relations.

Key words: *Russia, the Urals, the West, XVII–XIX centuries, military and technological innovations, diffusion waves, industrial revolution, technology transfer, artillery, firearms and cold weapon, the Northern War, the Napoleonic Wars, the Crimean War*

REFERENCES FOR CITATION DATADASE

- Alekseev V. V., Gavrilov D. V. Moscow: Nauka, 2008, 886 p. (in Russ.).
- Alekseeva E. V. *Diffuziya evropeyskikh innovatsiy v Rossiyskoy imperii: sb. nauch. tr.* (The diffusion of European innovations in the Russian Empire: collected papers). Ekaterinburg: IiA UrO RAN; BKI, 2009, pp. 5–14 (in Russ.).
- Alekseeva E. V. Moscow: ROSSPEN, 2007, 368 p. (in Russ.).
- Alekseeva E. V. *Tsivilizatsionnoe svoeobrazie rossiyskikh modernizatsiy: regionalnoe izmerenie: sb. nauch. tr.* (Civilizational identity of Russian modernization: the regional dimension: collected papers). Ekaterinburg: BKI, 2009, pp. 46–54 (in Russ.).
- Diffuziya tekhnologiy, sotsialnykh institutov i kulturnykh tsennostey na Urale (XVIII — nachalo XX v.)* (The diffusion of technology, social institutions and cultural values in the Urals (XVIII — beginning of XX century)). Ekaterinburg: UrO RAN, 2011, 405 p. (in Russ.).
- Downing B. Princeton: Princeton University Press, 1992, 308 p. (in English).
- Gouttman A. Paris: Librairie Académique Perrin, 2003, 438 p. (in French).
- Markevich V. Ye. St. Petersburg: Poligon, 1994, 545 p. (in Russ.).
- McNeill W. Moscow: Territoriya budushchego, 2008, 454 p. (in Russ.).
- Nefedov S. A. *Diffuziya evropeyskikh innovatsiy v Rossiyskoy imperii: sb. nauch. tr.* (The diffusion of European innovations in the Russian Empire: collected papers). Ekaterinburg: IiA UrO RAN; BKI, 2009, pp. 15–22. (in Russ.).
- Nefedov S. A. Moscow: Territoriya budushchego, 2008, 752 p. (in Russ.).
- Nefedov S. A. Moscow: Territoriya budushchego, Vol. 2, 2011, 686 p. (in Russ.).
- Okuntsov Yu. P. Moscow: Veche, 2011, 256 p. (in Russ.).
- Roberts M. London, New York; Toronto: Longmans, Vol. 2, 1958, 820 p. (in English).
- Shchit i mech Otchizny. Oruzhie Urala s drevneyshikh vremen do nashikh dney* (Shield and sword of the Motherland. Ural weapons from ancient times to the present day). Ekaterinburg: “Raritet”, 2008, 466 p. (in Russ.).
- Shirokorad A. B. Moscow: Veche, 2004, 476 p. (in Russ.).
- Svinin P. *Otechestvennye zapiski* (Annals of the Fatherland), 1825, № 60. (in Russ.).
- Taranova Ye. S. *Sever* (North), 2001, № 4–6, pp. 96–114; № 8–9, pp. 187–201. (in Russ.).
- Zayonchkovskiy P. A. Moscow: Izd-vo MGU, 1952, 370 p. (in Russ.).