

УДК 001.8[669+338+378.1]

Опережая время: научные приоритеты наследия лидера*

© 2018 г. В.В. Бринза

Изложены результаты наукометрического исследования творческого наследия выдающегося металлурга, видного экономиста, крупного специалиста в области методологии высшего образования В.А. Роменца. Цель исследований – определение отличительных особенностей неповторимого «почерка» ученого-лидера. В рамках исследования обобщена исходная информация о его наиболее значимых публикациях. Осуществлен корреляционный анализ тематических групп авторских публикаций, выявивший сбалансированность научных достижений В.А. Роменца в различных областях знаний, а также многолетнюю стабильность в генерации знаний мирового уровня, достигаемую исключительно эффективной организацией деятельности. Проведено наукометрическое сопоставление потенциала обоснованного В.А. Роменцом уникального процесса «Ромелт» в сравнении с другими технологиями внедоменного восстановления железа. Показана высокая конкурентоспособность «Ромелта», подкрепленная необходимой публикационной базой. Выявлено, что с увеличением возраста публикаций Владимира Андреевича происходит значимый рост числа ссылок на них, содержащихся в отечественных диссертациях по широкому спектру специальностей. Результаты наукометрического исследования подтвердили направленность научных публикаций В.А. Роменца в будущее.

Ключевые слова: наукометрический анализ, публикационный ряд, металлургия, отраслевая экономика, методология высшего образования, процесс «Ромелт», организация научной деятельности

Талантливый организатор, обладавший яркими лидерскими качествами, В.А. Роменец внес неоценимый вклад в развитие МИСиС как одного из ведущих вузов страны. Многие годы он плодотворно трудился проректором, заведующим Кафедрой экономики и организации производства, а в последние 10 лет – директором созданного им Института и управления промышленными предприятиями. Выполнял обширный перечень других административных и общественных обязанностей. Однако колоссальная управленческая нагрузка, требовавшая значительных временных ресурсов, не мешала Владимиру Андреевичу плодотворно заниматься научной деятельностью, в которой он добился признания сразу в трех областях знаний: металлургии, отраслевой экономике и методологии образования.

Мировое признание получил процесс жидкофазного восстановления железа «Ромелт», который во многих случаях оказался экономически более эффективным, чем традиционные технологии массового металлургического производства и ряд альтер-

нативных ему способов внедоменной бескоксовой выплавки чугуна. Процесс «Ромелт» показал значимые преимущества как метод полной утилизации железосодержащих отходов на металлургических предприятиях, а его логическое развитие привело к решению общих экологических проблем на основе обоснования прогрессивных технологических решений по переработке промышленных и бытовых отходов в агрегатах с жидкой шлаковой ванной.

Широко востребованными оказались технико-экономические исследования, результаты которых характеризовали эффективность основных технологических процессов металлургического производства, содержали оценки получаемой металлопродукции в системе координат «затраты–качество», выявляли преимущества и ограничения альтернативных типов металлургических предприятий, формулировали проблемы и стратегические ориентиры развития металлургии, в целом.

Цикл работ Владимира Андреевича в области образования не только существенно укрепил систему методического обеспечения учебного процесса непосредственно в Московском институте стали и сплавов, но и задал новый уровень качества процессу подготовки инженерных и научно-педагогических кадров в масштабе страны. Во многом благодаря реализации идей В.А. Роменца по созданию научно обоснованной системы подготовки специ-

* Автор выражает признательность за помощь в обработке исходного материала сотрудникам НИЦ ТП Логиновой В.В., Перк О.Н., Семиной Т.П.

алистов в 2000 году МИСиС первым в высшей школе был удостоен Премии Правительства Российской Федерации в области качества. В данных работах развитие получили идеи междисциплинарности в разработке учебных планов и образовательных программ, фундаментализации подготовки специалистов, внедрения программированного контроля знаний студентов с помощью ЭВМ и др. Весьма плодотворным оказался подход по совершенствованию системы преподавания учебных курсов на основе учебно-методических карт и матриц логических связей. Этот подход оказался близок методологии «затраты-выпуск» Нобелевского лауреата В.В. Леонтьева, разработанной им для решения важнейших проблем реальной экономики.

Отмеченные достижения В.А. Роменца вызывают искреннее восхищение и потребность в осмыслении накопленного им опыта организации научных исследований и разработок по широкому перечню тематических направлений.

В представляемой работе попытка обобщения неповторимого «почерка» ученого-лидера осуществлена с привлечением методологии наукометрии, обеспечивающей анализ научных достижений в различных областях знаний с единых методических позиций.

Исходная информация о публикациях как объектах наукометрического исследования

Основная информация об «истории успеха» В.А. Роменца в сфере науки содержится в его научных трудах. При этом если каждая отдельная публикация содержит конкретные достижения в одной из областей знаний, то в совокупности динамика выхода в свет монографий, статей, докладов, изобретений Владимира Андреевича образует информационный ряд, обобщающий результаты его научной деятельности. Анализ данного ряда с единых методических позиций целесообразно осуществить с привлечением аппарата наукометрии, что обе-

спечит воспроизводимое измерение особенностей научной деятельности ученого и выявление её объективных количественных закономерностей [1].

Логично предположить, что для обеспечения максимально достоверного отображения основных особенностей научного творчества Владимира Андреевича Роменца, подлежащая дальнейшему рассмотрению информационная база его трудов должна быть скомпонована из наиболее значимых публикаций, подготовленных им индивидуально или в соавторстве. В отличие от общего списка изданий, среди которых могут быть малоинформативные или освещающие частные вопросы, именно критерий абсолютного числа значимых публикаций, в которых представлены основные достижения ученого, может являться одним из основных при определении эффективности результатов его деятельности. Как известно, существуют и другие оценки результативности публикационной активности исследователей, например, индекс цитируемости его работ и импакт-фактор журналов, в которых опубликованы эти работы. Однако в отличие от последних, перечень наиболее значимых публикаций выделяется достаточно легко, что важно при рассмотрении научных трудов, изданных десятилетия назад, когда отечественные работы были слабо представлены в международных базах данных, используемых при расчетах значений индекса цитируемости и импакт-фактора [2].

В связи с этим к дальнейшему рассмотрению, в первую очередь, были привлечены работы В.А. Роменца, представленные в [3]. Данный список был в дальнейшем значительно расширен за счет использования публикаций соответствующего масштаба, вышедших в свет в последующие годы. Кроме того, провели поиск его публикаций по ссылкам авторов других работ, прежде всего, диссертаций. Подобным образом в совокупности были отобраны 179 публикаций различной тематической направленности (98 статей, 22 текста опубликованных докладов, 16 изобретений, 29 методических пособий и 14 монографий).

Формирование из данного перечня публикаций информационного ряда осуществляли путем группировки в пределах временной шкалы. Рассмотрение полученного публикационного ряда показывает (рис. 1), что его истоки восходят к 1953 году, когда на суд научного сообщества была представлена первая работа Владимира Андреевича, которая соответствовала оценке высокой значимости, обоснованной в работе [4] – его диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Однако фактически сформированный информационный ряд как совокупность значимых научных трудов В.А. Роменца,

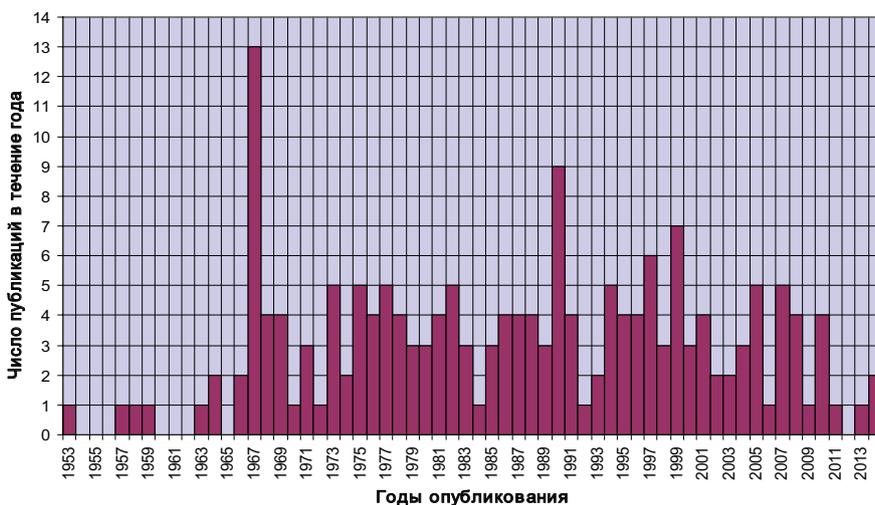


Рис. 1. Количественные характеристики информационного потока, включающего наиболее значимые научные публикации В.А. Роменца

публикуемых без долговременных пауз, получил начало в 1966 году, т.е. за год до завершения им работы над докторской диссертацией. Это дает основание отнести его к типу ученых, добивающихся признания научного сообщества уже в достаточно зрелом возрасте. Динамика опубликования его научных трудов показывает, что, начиная с 1966 по 2014 г., ежегодно выходит в свет, в среднем, 3–4 его работы (точное их среднее значение составляет 3,73). И никакие привходящие обстоятельства в течение указанного периода не смогли нарушить стабильность процесса опубликования им новых статей, докладов, монографий, востребованных в областях металлургии, экономики и образования. Представительность сформированного массива значимых публикаций обеспечивает возможность его использования для определения особенностей организации научных исследований и разработок, привнесенных Владимиром Андреевичем.

Корреляционный анализ тематических составляющих авторского ряда публикаций

При установлении особенностей формирования информационного ряда публикаций, подготовленных В.А. Роменцом и коллективом исследователей под его руководством, целесообразным явилось предварительное выделение в их перечне тех, которые относятся к различным тематическим составляющим: металлургии (рис. 2, а), отраслевой экономике (рис. 2, б), методологии образования (рис. 2, в). Определение характера взаимосвязей между динамикой публикаций, отнесенных к отдельным направлениям исследований, осуществляли с использованием процедуры корреляционного анализа, что дало возможность выявить наличие или отсутствие статистически значимых соответствий между ними и характер их трендов. Полная матрица корреляций между числом публикаций различных видов (размер матрицы составил 21х21) приведен в работе [5].

В результате получено, что публикации Владимира Андреевича в области металлургии, являясь наиболее многочисленными, имеют достаточно выраженную динамику к росту на протяжении большей части рассматриваемого периода (рис. 2, а): коэффициент корреляции R между числом опубликованных работ и временным фактором оказался равным 0,479. Указанная теснота корреляционной связи существенно превышает критическое значение коэффициента корреляции 0,252 для 5%-ного уровня значимости при 59-ти степенях свободы [6], которыми характеризуется 61-летний поток научных публикаций В.А. Роменца. Повышающие тренды характерны для абсолютного большинства видов опубликованных работ: журнальных статей ($R = 0,717$), статей в сборниках научных трудов ($R = 0,310$), опубликованных докладов ($R = 0,381$), изобретений ($R = 0,506$) и книг ($R = 0,308$). При этом взаимосвязанности между динамикой различных видов публикаций не обнаружено за исключением сходного характера роста числа журнальных статей и

изобретений, теснота их статистической связи характеризуется значимым коэффициентом корреляции, равным 0,318. Содержательно работы В.А. Роменца в области металлургии представлены двумя группами. Первая группа объединяет его научные труды, опубликованные до середины 80-х годов XX века и посвященные решению проблем традиционных металлургических технологий. Вторая группа научных работ содержит результаты исследований и разработок по прорывному направлению жидкофазной металлургии, изданные, в основном, начиная со второй половины 80-х годов XX века, хотя разработка технологии и конструктивной схемы процесса «Ромелт» велась под его руководством с 1979 года [7].

Период опубликования работ в области высшего образования в значительной степени соответствует времени деятельности Владимира Андреевича в должности проректора по учебной работе (см. рис. 2, б). Общая выборка публикаций указанного научного направления скомпонована на 35% из статей и на 65% – из публикаций большого объема (как правило, 2–4 печатных листа). В течение данного периода динамика перечисленных видов печатных трудов не испытывает существенных влияний со стороны временного фактора. Основной особенностью рассматриваемой выборки работ является цикличность их издания. Двухлетний цикл между опубликованием предыдущих и последующих работ, по-видимому, обусловлен продолжительностью периода апробации инноваций в области образовательных технологий.

Научные труды В.А. Роменца в области отраслевой экономики в пределах 1967–2010 годов распределены по годам опубликования достаточно равномерно (рис. 2, в). При этом сопоставление гистограмм распределения публикаций данной направленности и работ, опубликованных по металлургической тематике (рис. 2, а), показывает их взаимное дополнение. Перерывы в издании работ по одному из сопоставляемых тематических направлений компенсируются публикациями другой специализации. При этом суммарное ежегодное число работ, представляющих результаты экономических исследований, формируется преимущественно статьями, изданными в журналах ($R = 0,609$), в сборниках научных трудов ($R = 0,803$), а также брошюрами и обзорными работами ($R = 0,653$). С другой стороны, написанные по тематике отраслевой экономики монографии, не имеют статистически значимых связей с суммарным ежегодным числом публикаций. Это объясняется достаточно равномерным изданием книг по данной тематике в пределах рассматриваемого периода.

Таким образом, сопоставление динамики опубликования научных трудов В.А. Роменца по различным тематическим направлениям показывает наличие существенных особенностей для каждого из них. Вместе с тем явно выделяются и общие закономерности для публикаций, содержащих результаты по всем специализированным направлениям. В частности, между группами работ, содержание которых отнесено к различным тематическим направлениям, статистически значимые связи единичны, что может свидетельствовать о доста-

точно отличающихся в пределах временного фактора траекториях развития исследований Владимира Андреевича в области металлургии, отраслевой экономики и образования. Исключение здесь составляют пересечения статей по металлургической тематике, представленных в сборниках научных трудов, с подобными статьями, содержащими результаты прикладных экономических исследований ($R = 0,670$), а также с брошюрами и обзорами, в которых металлургические технологии рассмотрены с позиций экономической эффективности ($R = 0,744$). Кроме того, важно отметить, что корреляционная матрица между списками публикаций всех видов (статьи, доклады, изобретения, брошюры, монографии) рассматриваемого тематического

перечня не содержит отрицательных коэффициентов. Данный факт свидетельствует об отсутствии конкуренции между публикуемыми результатами исследований различной направленности, что само по себе в деятельности ученых встречается нечасто.

Подобной «бесконфликтной» организации многогранной деятельности можно достичь лишь на основе тщательного планирования работ, учитывающего ограниченность имеющихся в наличии ресурсов. И действительно, публикационные показатели для различных сфер научных интересов Владимира Андреевича явились выверенно сбалансированными. Соотношение суммы его значимых печатных работ в области металлургии (100) и суммарного количества подобных работ

в области экономики (51) составило $0,66 : 0,34$, соотношение сумм публикаций в экономике (81) и суммарного числа печатных работ в области высшего образования (28) оказалось равным $0,65 : 0,35$. Аналогично, среди наиболее значимых работ в области металлургии соотношению числа посвященных жидкофазному восстановлению железа (66) и тематике традиционных металлургических процессов (34) соответствует $0,66 : 0,34$. Данная пропорция достаточно близка к «золотому сечению» – универсальной постоянной, присутствующей в природе, объектах духовной сферы и материальной культуры. При достижении «золотого сечения» гармонируются социальные, в том числе, управленческие отношения [8].

Здесь следует отметить, что ранее подобная закономерность была обнаружена и по отношению к особенностям стратегического менеджмента, присутствующим Петру Ивановичу Полушину [9] – ректору МИСиС в период с 1965 по 1986 г., многолетнему руководителю научной школы обработки металлов давлением. С П.И. Полушиным Владимир Андреевич долгий период проработал в должности проректора института по учебной работе.

Особенности планирования В.А. Роменцом научно-исследовательской деятельности наглядно проявляются при рассмотрении кросс-корреляций между числом публикаций различных видов (статей, докладов, обзоров, книг и т.д.) и тематических групп. Данные показатели рассчитывали

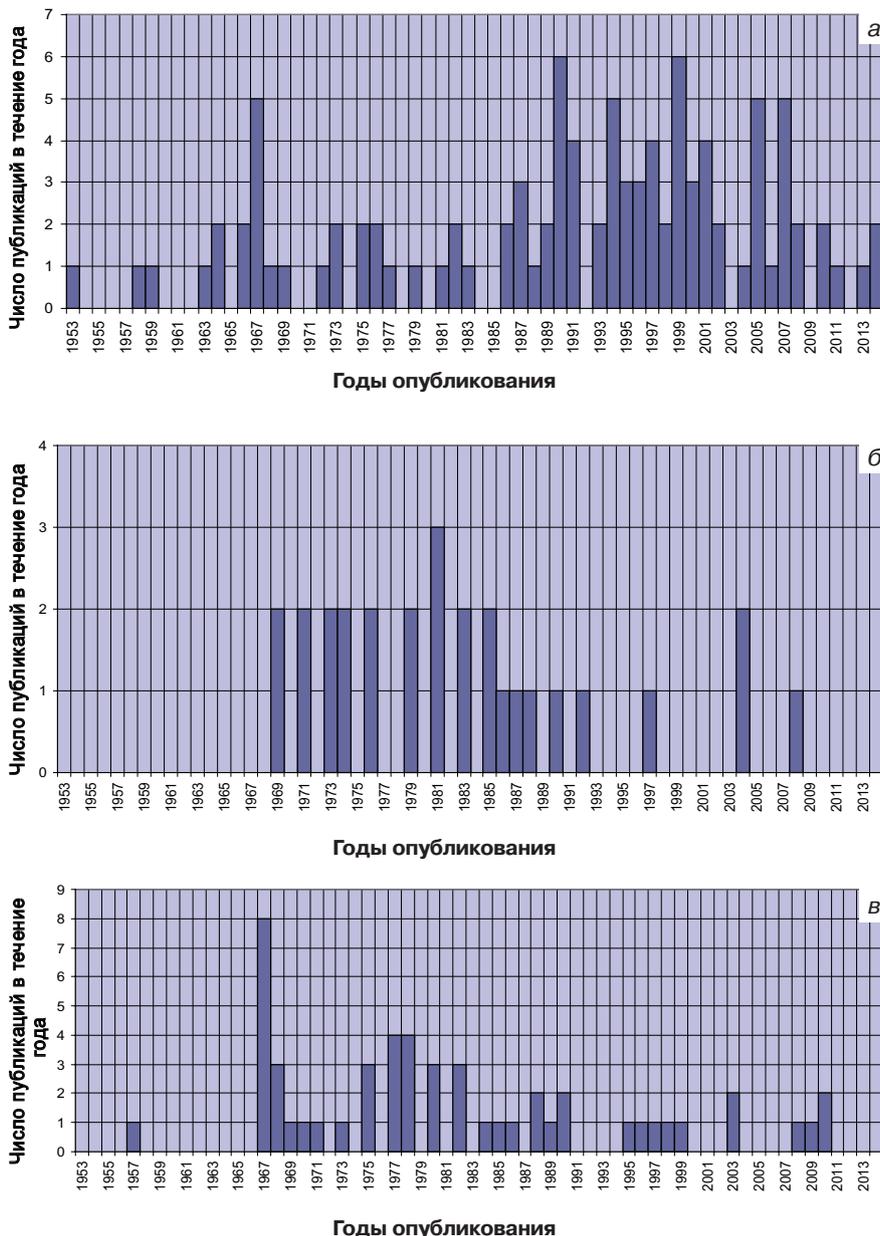


Рис. 2. Гистограммы распределения числа публикаций В.А. Роменца различной тематической направленности в зависимости от времени их опубликования: а – в металлургии; б – в области высшего образования; в – в отраслевой экономике

при сопоставлении информации со взаимным сдвигом от 1 года до 2 лет. Выявление статистически значимых связей между предыдущими и последующими частными числовыми характеристиками информационного ряда может свидетельствовать о причинно обусловленных воздействиях первых на вторые характеристики. Результаты расчета кросс-корреляций показали:

- наличие множества тесных корреляционных связей (выше критического значения 0,252), сгруппированных внутри групп публикаций по металлургической тематике (число значимых корреляций – 9, интервалы их изменения – от 0,377 до 0,286), по тематике в области высшего образования (число значимых корреляций – 6, интервалы их изменения – от 0,485 до 0,298), а также по тематическому направлению в области отраслевой экономики (число значимых корреляций – 7, интервалы их изменения – от 0,403 до 0,267);

- существование ряда устойчивых временных связей между различными тематическими группами опубликованных работ, в том числе между публикациями в областях металлургии и образования (число значимых корреляций – 7, интервалы их изменения – от 0,784 до 0,339) и между публикациями в областях отраслевой экономики и образования (число значимых автокорреляций – 9, интервалы их изменения – от 0,777 до 0,275), другие причинные временные межгрупповые связи практически отсутствуют;

- насыщенность статистически значимых влияний между числом публикаций, вышедших из печати в предшествующем году, с публикациями последующих $t + 1$ (27 значимых автокорреляций) и $t + 2$ (29 значимых автокорреляций) годов. Положительность характера выявленных значимых влияний свидетельствует об активном формировании научным руководителем для себя и коллектива учеников и последователей единой многоплановой программы исследований, реализуемой в течение целого ряда десятилетий.

Результаты, полученные с привлечением процедуры корреляционного анализа авторского ряда публикаций, убедительно показывают, что главный залог успеха Владимира Андреевича Роменца в науке наряду с другими уникальными качествами, о которых много говорится в других статьях настоящего журнала — поразительная стабильность в генерации новых знаний мирового уровня. Эта стабильность достигалась исключительно эффективной организацией деятельности его самого и руководимого им коллектива.

Фактически именно на фундаменте уникальных личностных качеств была рождена металлургическая технология XXI века – процесс «Ромелт», системно развиты отраслевые технико-экономические исследования, поднята планка научно-методической работы в отечественной высшей школе.

Наукометрическое сопоставление потенциала процесса «Ромелт» с другими технологиями внедоменного восстановления железа

Приведенные выше особенности научной деятельности В.А. Роменца, выявленные непосред-

ственно по результатам анализа сформированного авторского ряда публикаций дополняет оценка его достижений и работы его единомышленников по внешним показателям. Подобное сравнение средствами наукометрии осуществили по отношению к числу публикаций, посвященных упомянутому выше процессу «Ромелт» в сопоставлении с другими металлургическими технологиями внедоменного (твердофазного, жидкофазного и комбинированного) восстановления железа.

В течение нескольких последних десятилетий исследовательскими и внедренческими подразделениями металлургических компаний различных стран мира предложено более 20 апробированных в производстве инновационных способов получения черных металлов, востребованность которых увеличивается в условиях истощения месторождений богатых железных руд, исчерпания запасов коксующихся углей, а также ускоряющегося накопления отходов металлургического производства, требующего их переработки. И хотя конкурентоспособность доменного передела в целом пока не вызывает сомнений, ужесточение перечисленных ограничений стимулирует генерацию новых экономически обоснованных технических решений в данной области знаний. Важно, что эти решения реализуются при использовании дешевых некоксующихся углей, а многие из них перерабатывают исходные материалы (железные руды, их концентраты, окалину, шламы, шлаки, стружку и т.д.) с пониженным содержанием железа.

Увеличение интереса в мире к альтернативным технологиям получения черных металлов подтверждается ростом числа публикаций по данной тематике. По информации, полученной из базы Scopus за период с 1971 года до настоящего времени, в мире опубликовано, по меньшей мере, 885 подобных работ, что оказалось близким к 12% от публикационной активности в области доменного производства (7182 работы). В последние десятилетия эта доля дополнительно выросла, так как в 1970–1980-е годы указанное соотношение составляло менее 2%.

Результаты сопоставления наукометрических оценок, полученных применительно к наиболее известным процессам внедоменного получения железа, включая способ «Ромелт», представлены на **рис. 3**. Каждый процесс из представленных на рисунке, характеризуется периодом между годами опубликования первой и последней публикации. Протяженность данного периода обозначали вектором (при ожидании посвященных ему публикаций в будущем) или ненаправленным отрезком (при отсутствии или малой вероятности продолжения опубликования материалов, посвященных рассматриваемому процессу, что может свидетельствовать о прекращении работ). Кроме того на рис. 3 для сравниваемых технологических процессов приведены данные об абсолютном числе посвященных им публикаций, содержащимся в базе Scopus (приведены справа от названий процессов), а также об их относительном количестве, характеризующем

среднее число публикаций в год (заданы шкалой оси ординат). Многоточия слева от векторов или направленных отрезков обозначают факт создания соответствующих технологий на несколько лет раньше, чем была издана первая публикация о них.

Получено, что наибольшее число выявленных в ходе библиографического поиска тематических публикаций в базе Scopus (310) посвящено процессу «Corex» (англ. Coal-Reduction-Experience), впервые реализовавшему в промышленных условиях выплавку чугуна комбинированным способом бескоксовой металлургии. Владимир Андреевич назвал этот процесс «выдающимся достижением инженерной мысли, моделирующим доменную печь, разнесенную в пространстве на два агрегата» [10]. Идея технологии Corex была предложена специалистами германской фирмы Korf Stahl в 1976 году, осуществившей при участии австрийской компании Voestalpine в 1981–1987 годах полупромышленное опробование процесса. В дальнейшем компания Voestalpine приобрела эту технологию и к настоящему времени запустила около 10 агрегатов в промышленную эксплуатацию на ряде металлургических заводов мира. Несколько установок находится в стадии разработки.

Процесс Midrex, занимающий второе место в рейтинге на рис. 3, нашел отражение в 174 публикациях, имеющих в библиографической базе Scopus. Разработанный американской фирмой Midland-Ross Corporation в 1965–1967 годах, эта технология вне-

уже к 2002 году использовалась на металлургических заводах 18-ти стран мира, где работало 49 агрегатов. Данная технология прямого восстановления железа (ПВЖ) является наиболее продуктивной. На ее долю в настоящее время приходится около 60 % мирового объема производства ПВЖ, а всего с начала пуска первого агрегата Midrex в мире произведено 1 млрд тонн ПВЖ (в том числе в 2017 году – более 87 млн тонн) [11].

Третье место по числу публикаций, представленных в библиографической базе Scopus (134), занимает процесс HyL (Hoyalata y Lamina), разработанный в 1957 году и предназначенный для твердофазного восстановления железа. Его несколько модификаций (HyL-I, HyL-II, HyL-III, HyL-IVM, HyL/Energiron) нашли промышленное применение на ряде металлургических заводов Мексики, Бразилии, Венесуэлы, Индии и др. [12].

Процесс «Ромелт» по показателю числа посвященных ему публикаций, содержащихся в библиографической базе Scopus, занимает общее 4-е место (81 публикация) и 1-е среди технологий внедоменного восстановления железа, реализующих его жидкофазное восстановление. Предложенный коллективом специалистов МИСиС под руководством В.А. Роменца в 1979 году, он показал целый ряд преимуществ. Среди них следует отметить [10]:

- исключение использования кокса;
- возможность переработки любых видов железорудного сырья, в том числе, отходов металлургии

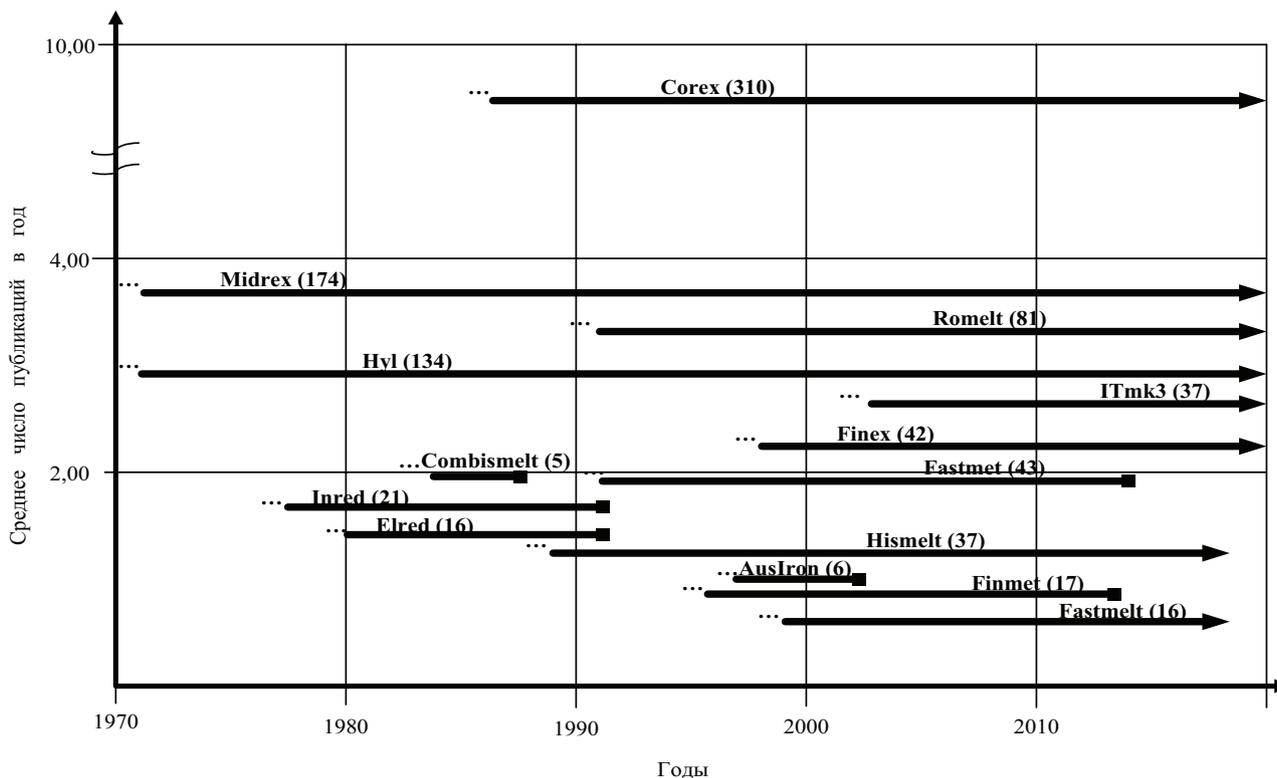


Рис. 3. Сопоставление процессов внедоменного восстановления железа по наукометрическим показателям: общему числу публикаций в библиографической базе Scopus, посвященных каждому процессу — в скобках и среднему числу данных публикаций в год

ческого производства, без предварительной подготовки при высокой степени извлечения железа;

- снижение загрязнения окружающей среды;
- достижение высоких технико-экономических показателей.

Процесс «Ромелт» реализован в 1985 году на НЛМК в виде крупномасштабной опытно-промышленной установки. В 1997 году сооружена пилотная установка для утилизации твердых бытовых отходов в г. Таеджон (Республика Южная Корея). В 2008 году на заводе фирмы «AB Metals» в г. Балхаш (Республика Казахстан) пущена в эксплуатацию маломасштабный агрегат, реализующий данный процесс. Ведутся работы по строительству производственного комплекса на базе «Ромелт» на металлургическом заводе г. Таунджи (Мьянма). Процесс защищен 16-ю зарубежными патентами, продано 3 лицензии на реализацию технологии «Ромелт» фирмам ICF Kaiser Engineering (США), Nippon Steel (Япония), Romelt-Sail (Индия).

Остальные технологические способы, представленные на рис. 3, оказались менее конкурентоспособными. Процессы ITmk3, Finex, Hismelt, Fastmelt к настоящему времени еще не вышли на стадию полномасштабного промышленного освоения. Разработки по другим способам (Combismelt, Fastmet, Inred, Elred, Auslron, Finmet и т.д.) прекращены. Соответственно, им посвящен гораздо меньший перечень тематических публикаций.

Ранжирование вышеперечисленных альтернативных процессов твердофазного, жидкофазного и комбинированного восстановления железа по наукометрическому показателю, характеризующему среднее число посвященных им печатных работ в течение года, подтвердило оценки различных рассмотренных технологий по общему числу публикаций. Более того получено, что по числу публикаций, изданных в среднем в течение года в изданиях, содержащихся в базе Scopus, процесс «Ромелт» занимает третье место непосредственно вслед за технологиями Corex и Midrex (см. рис. 3).

Таким образом, высокая конкурентоспособность процессов Corex, Midrex и Ромелт подтверждена наукометрическими оценками: общим числом публикаций (310–81) и средним числом публикаций в год более 3,0.

Дополнительно следует отметить, что, как правило, организации-создатели рассмотренных технологий внедоменного восстановления железа – это инновационные металлургические компании, которые имеют необходимую базу для исследований, разработок и внедрения крупномасштабных объектов. В то же время создатели процесса «Ромелт» –

сотрудники вуза, который обладает существенно меньшими финансовыми, техническими, кадровыми, пространственными ресурсами. Достаточно отметить, что численность коллектива разработчиков, сотрудников МИСиС, даже в наиболее напряженные периоды пуска в строй и работы агрегата на НЛМК не превышала 20 человек. В этих условиях крайне важным оказался организаторский талант В.А. Роменца и его ближайшего сподвижника В.С. Валавина, обеспечивавший предельно эффективное использование достаточно скромных ресурсов. На различных стадиях инновационного цикла создания технологии «Ромелт» Владимир Андреевич своевременно привлекал организации-соисполнители (НЛМК, Гипромет, Стальпроект, Энергосталь, ВНИИМТ, Центрэнергочермет, Тяжпромэкспорт и др.). Слаженная высокорезультативная работа комплексного коллектива, во многом, явилась заслугой его лидера – В.А. Роменца.

Важной в деятельности руководителя, связанной с созданием и продвижением процесса «Ромелт», оказалась диффузия его информационного сопровождения в среду функционирования потенциальных заказчиков. Диффузия знаний о процессе получила четкую направленность (рис. 4). Среди публикаций о «Ромелте» на английском языке, представленных в базе Scopus, в первую очередь, были опубликованы три статьи Владимира Андреевича. Далее вышла в свет серия публикаций, подготовленных им в соавторстве с соратниками и учениками. С годами технология «Ромелт» стала предметом исследований, представленных в статьях членов его коллектива и других специалистов МИСиС. В настоящее время эти публикации наряду с другими вышеупомянутыми их группами (в сумме 52 публикации) составляют информационное ядро, которое содержательно представляет возможности «Ромелта» для широкого круга потенциальных заказчиков в различных странах мира. Как следствие

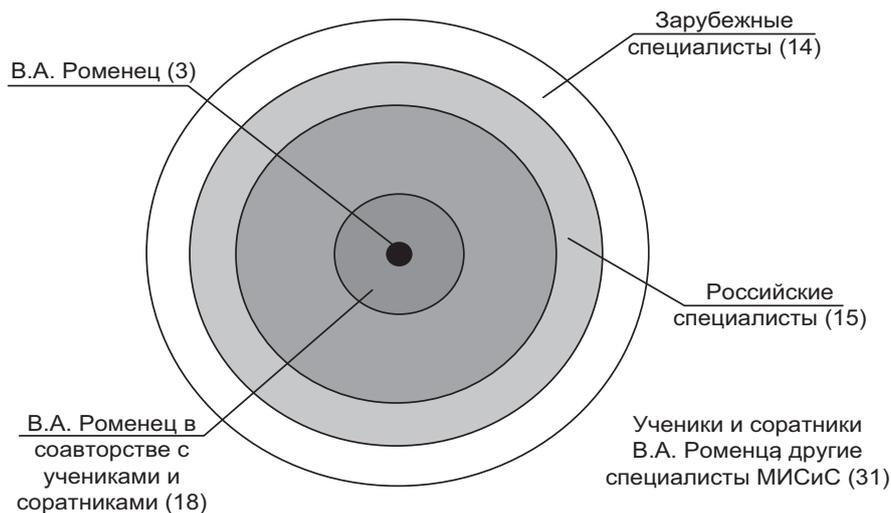


Рис. 4. Поле публикаций В.А. Роменца, представителей его позиций школы, специалистов других российских организаций, зарубежных специалистов.

В скобках указано число публикаций, представленных в библиографической базе Scopus

восприятия изложенных в указанных печатных трудах результатов явились тематические публикации российских и зарубежных ученых, ускоряющие трансляцию знаний о технологическом процессе.

Обобщая изложенное, следует констатировать, что наукометрический анализ потенциала процесса «Ромелт» подтвердил его высокую конкурентоспособность в сравнении с другими способами внедомного восстановления железа. Определяющая заслуга признания «Ромелта» принадлежит В.А. Роменцу.

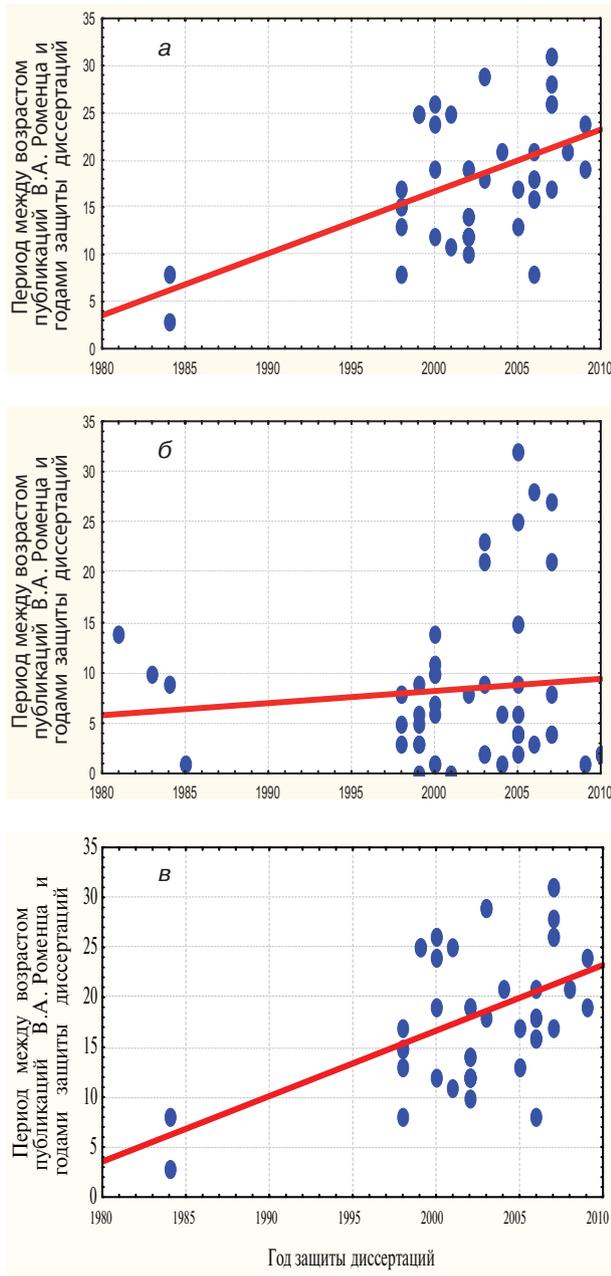


Рис. 5. Динамика ссылок на публикации В.А.Роменца различной тематической направленности в отечественных диссертациях: а – металлургия; б – отраслевая экономика; в – высшее образование

Публикации как вклад в будущие потоки знаний

Важным показателем востребованности багажа знаний ученого является статистика привлечения результатов его работ другими исследователями. Очевидно, что значительное число ссылок на авторские публикации в течение продолжительного периода будет свидетельствовать о высокой значимости результатов, содержащихся в цитируемых первоисточниках. С этих позиций показатель представляется динамика цитирования публикаций В.А. Роменца исследователями новых поколений.

Сложилось общепринятое мнение о том, что научно-техническая информация стареет на 50 % за пять лет (точнее, в физике – за 4,6 года, в технической химии – за 4,8 года, в машиностроении – за 5,2 года, в металлургии – за 3,9 года, в электротехнике – за 1,9 года [13–14]). С распространением интернета процесс старения научной информации существенно ускорился [15]. Однако по отношению к публикациям В.А.Роменца отмеченные закономерности не подтверждаются, что показал анализ библиографических списков в отечественных диссертациях на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, которые содержат ссылки на его работы. В частности, авторы 120 диссертационных работ, представленных в базе электронной библиотеки disserCat [16], на его публикации ссылаются суммарно 176 раз. Отобранные из базы диссертации были защищены в период с 1981 по 2010 годы. При этом масштабным является не только перечень диссертаций, авторы которых использовали статьи, монографии, изобретения Владимира Андреевича, но и спектр из 30 специальностей восьми областей науки, к которым была отнесена тематика этих диссертационных работ. Отмеченная множественная тематическая востребованность проявилась по большей части в последние десять лет. Зависимость между годами опубликования работ В.А. Роменца и защитами диссертаций, при выполнении которых использованы данные работы, от различных временных периодов их защиты демонстрируют увеличение возраста цитируемых работ для более позднего времени защиты диссертаций (рис. 5, а–в). При этом наиболее выраженные восходящие тренды возраста цитируемых публикаций проявляются для его работ по тематике металлургии и качества образования. Отмеченный факт может иметь место в том случае, если с течением времени новыми поколениями диссертантов востребованы не только поздние публикации Владимира Андреевича, но и подготовленные им в более ранние периоды деятельности. Действительно, хотя половина ссылок в диссертациях сделана на публикации В.А. Роменца, вышедшие из печати в период не ранее 11 лет до их защиты, с другой стороны, 20 % ссылок сделаны на работы, опубликованные за период от 21 года до 39 лет до защиты диссертаций (рис. 6). Общее число ссылок в диссертациях на различные работы Владимира

Андреевича достаточно неравномерно. Среди 74 использованных диссертантами его статей, докладов, обзоров, изобретений, книг на 43 из них сделано по одной ссылке, на 9 – по две, на 6 – по три, на 4 – по четыре, на 5 – по пять ссылок. Наиболее цитируемыми оказались публикации [17–19], которые упоминаются в 6-ти диссертациях, [20] – в 8-ми, [21–22] – в 9-ти и [7] – в 12-ти диссертациях. И этом заключается еще одна отличительная особенность результатов деятельности В.А.Роменца – их многолетняя активная востребованность со стороны широкого сообщества исследователей.

Научные публикации В.А. Роменца, опережая время, направлены в будущее. И в этом заключается

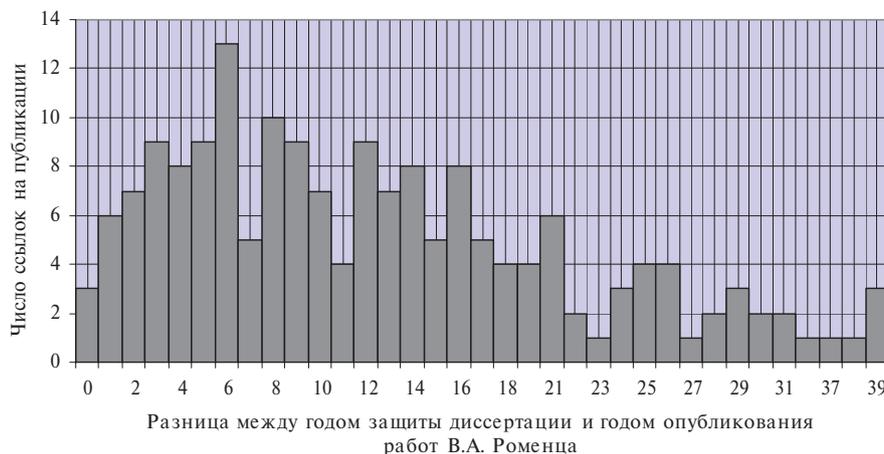


Рис. 6. Гистограмма частоты ссылок в отечественных диссертациях на публикации В.А. Роменца различного возраста

его главное достижение как выдающегося ученого, уникального организатора, яркого лидера.

Библиографический список

1. *Налимов В.В., Мульченко З.М.* Наукометрия. Изучение науки как информационного процесса. М.: Наука, 1969. 192 с.
2. *Арутюнов В.С., Стрекова Л.Н.* Социологические основы научной деятельности М.: Наука, 2003. 299 с.
3. Владимир Андреевич Роменец. 80-летний юбилей. Сб. трудов. М.: Руда и металлы. 2006. 65 с.
4. *Идлис Г.М.* Математическая теория научной организации труда и оптимальной структуры научно-исследовательских институтов. М.: Издательство ЛКИ, 2007. 368 с.
5. *Бринза В.В.* Три источника, три составные части (наукометрический анализ публикаций В.А. Роменца) // Экономика в промышленности. 2011. Специальный выпуск. С. 31–39.
6. *Иберла К.* Факторный анализ. М.: Статистика, 1980. 398 с.
7. *Роменец В.А.* Процесс жидкофазного восстановления железа: разработка и использование // Сталь. 1990. № 8. С. 20–27.
8. *Прангишвили И.В.* Энтропийные и другие системные закономерности: вопросы управления сложными системами. М.: Наука, 2003. 428 с.
9. *Бринза В.В.* Наукометрический анализ творческого наследия Петра Ивановича Полухина // В кн. П.И. Полухин. Ученый. Организатор. Учитель / Под ред. Ю.С. Карабасова и Ю.Н. Райкова. М.: Изд. Дом МИСиС, 2010. С. 292–332.
10. *Роменец В.А.* Разработка процесса жидкофазного восстановления в черной металлургии и его эффективность // В кн. Научные школы Московского института стали и сплавов (технологического университета). 75 лет. Становление и развитие / Отв. ред. Ю.С. Карабасов. М.: МИСиС, 1997. С. 253–263.

11. Компания «Мидрекс». URL: www.midrex.com (дата обращения: 24.07.2018).
12. *Chatterjee A.* Sponge Iron Production by direct reduction of Iron Oxide. Second Edition. Published by PHI Learning Private Ltd. New Delhi. 2012. 376 p.
13. *Чурсин Н.Н.* Популярная информатика. К.: Техника, 1982. 48 с.
14. *Хайтун С.Д.* Наукометрия. Состояние и перспективы. М.: Наука, 1983. 344 с.
15. *Ланд Д.В.* Основы интеграции информационных потоков. К.: Инжиниринг, 2006. 240 с.
16. Каталог диссертаций. URL: www.dissertCat.com (дата обращения: 29.06.2018).
17. *Роменец В.А., Матрюков Б.С., Моргунов И.Б.* Фундаментализация профессиональной подготовки инженеров // Современная высшая школа. № 1. С.77–83.
18. *Роменец В.А., Кременевский С.В.* Технично-экономический анализ кислородно-конвертерного производства. М.: Металлургия, 1973. 512 с.
19. *Моргунов И.Б., Нерсесов Т.В., Селезнева Н.А., Роменец В.А.* Методика научно-обоснованного определения содержания обучения по специальности на основе новых квалификационных требований: методические указания. Часть 1. М.: МИСиС, 1990. 166 с.
20. *Роменец В.А.* Жидкофазное восстановление в черной металлургии // Черная металлургия России и стран СНГ в XXI веке. Труды международной конференции. Т. 2. 1994. С. 91–97.
21. *Роменец В.А., Вегман Е.Ф., Сакир Н.Ф.* Процесс жидкофазного восстановления // Изв. ВУЗов Черная металлургия. 1993. № 7. С. 9–19.
22. *Роменец В.А.* «РОМЕЛ» – полностью жидкофазный процесс получения металла // Известия вузов Черная металлургия. 1999. № 11. С. 13–23.