

УДК 00(001)(83)

**Павельева Т.Ю.**

Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

## К ВОПРОСУ ОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ НАУЧНЫХ ШКОЛ

*T. Pavelieva*

*Moscow State University of Technology "STANKIN"*

### ABOUT THE IDENTIFICATION SCIENTIFIC SCHOOLS

*Аннотация.* В статье анализируется проблема выделения сущностных признаков научных школ. В связи с этим рассматриваются вариативные точки зрения разных исследователей по вопросам идентификации научных школ и аргументируется собственная позиция автора, состоящая в том, что научная школа представляет собой один из типов научного сообщества, особую форму кооперации научной деятельности. Она образует ту динамическую единицу науки, которая обеспечивает преемственность научного знания и создаёт условия для его развития. В статье подчёркивается, что в научной школе соединяются когнитивная, социальная и социально-психологические составляющие научной деятельности.

*Ключевые слова:* научная школа, научный коллектив, научно-исследовательская программа, учёный-лидер, нормальная наука, научная революция.

*Abstract.* The article analyzes the problem of distinguishing the basic features of scientific schools. In this connection various opinions of different researchers working at the identification of scientific schools are considered, and the author's own position is presented. The author states that scientific school can be regarded as a type of the scientific community, a special form of cooperative research activities. It forms a dynamic scientific unit, which ensures the continuity of scientific knowledge and provides the conditions for its development. The author underlines the fact that scientific schools combines cognitive, social, and psycho-social components of scientific activity.

*Key words:* scientific school, research team, research program, scientist and leader, normal science, scientific revolution.

Раскрытие сущностных признаков научных школ предпринималось многими авторами. Так, различные аспекты возникновения и развития научных школ нередко исследовались самими их основателями (Ю. Либихом, В. Оствальдом, К.А. Тимирязевым, А.Н. Колмогоровым, П.Л. Капицей и др.). Однако в большинстве случаев научные школы становились предметом исследования в философии науки.

Например, первоначально в работах Т. Куна [13, 36] научная школа противопоставлялась «нормальной науке». По его мнению, она являла собой симптом незрелости науки, когда каждая школа исходила из своей парадигмы и оспаривала идеи другой научной школы, т. е. иной парадигмы. Но как только какая-то парадигма становилась господствующей, «вражда» между научными школами исчезала, да и само понятие «научная школа» по сути становилось лишним. Научная школа, по Куну, привносит конфликтность в научное сообщество, отстаивая некую специфическую парадигму в развитии науки. Между тем нормальная наука подразумевает теоретическое единство научного сообщества. В период кризиса науки такие школы появляются вновь и, опять же, продолжают существовать до установления господства новой парадигмы.

Концепция Куна выразила, таким образом, предметно-логическую детерминацию движения исследовательской мысли в конкретный исторический период и в конкретном научном сообществе. Философ попытался соединить логику развития научной мысли (через парадигмы) и её социально-организационное оформление через научные школы, понимая, что их раздельное рассмотрение ущербно для анализа развития науки.

Вместе с тем концепция Т. Куна вызвала множество критических замечаний, и он был вынужден модифицировать представленный выше подход. Если раньше научные школы исключались из периода нормального существования науки, то теперь Кун не отрицал их наличия и в данный период. Но для философа так и оставался открытым вопрос, что разъединяет школы в период нормальной науки, ведь парадигма является «надшкольной структурой» (она объединяет школы). Не прояснён и вопрос, как создаётся парадигма в рамках научной школы.

Из отечественных исследователей к изучению научных школ обращались: А.Н. Антонов, И.А. Аршавский, Г.М. Добров, Б.М. Кедров, К.А. Ланге, С.Р. Микулинский, Н.И. Родный, М.Г. Ярошевский и др. Особое место в философии науки занимает изучение научно-образовательных школ (см. работы О.С. Анисимова, А.А. Вербицкого, Г.Л. Ильина, Т.В. Новиковой, С.Д. Полякова, Л.М. Сухоруковой и др.). Социологические подходы к изучению деятельности научного сообщества, в том числе и в рамках научных школ, развивала тбилисская школа науковедов [6; 20]. Проблемы информационных связей научных школ, их идентификации, оценки динамики научных направлений и развития сети научных коммуникаций нашли отражение в работах Л. Мальцене, И.В. Маршаковой, Г.Г. Дюментона и др. [16; 17; 7]. Большой интерес вызывают исследования, посвящённые развитию научных школ в физике, механике, астрономии, кристаллографии, химии и других отраслях знания [2; 3; 4; 8; 9; 11; 18; 19; 21; 22].

Исследование научных школ имеет не только теоретическое значение. С 1995 г. и поныне в нашей стране действует программа поддержки ведущих научных школ России. В Постановлении Правительства Российской Федерации от 26 сентября 1995 года № 957 «О государственной поддержке ведущих научных школ Российской Федерации» указано, что понятие «научной школы» употребляют «применительно к относительно небольшому научному коллективу, объединённому

не столько организационными рамками, не только конкретной тематикой, но и общей системой взглядов, идей, интересов, традиций – сохраняющейся, передающейся и развивающейся при смене научных поколений».

Данное определение научной школы вызывает целый ряд вопросов: *почему научную школу должен представлять только небольшой коллектив; каковы в таком случае его размеры; что означает общность интересов?..* Таким образом, чётких критериев для выделения научной школы в этом определении нет. Это приводит к тому, что любой коллектив, работающий, например, на кафедре того или иного вуза, может с полным правом назвать себя научной школой по всем указанным выше признакам (отсюда существование огромного количества научных школ в российской науке, что не отражает истинного положения дел).

В этой связи представляется важным раскрытие сущностных признаков научных школ. Поскольку в этом вопросе нет единого мнения у специалистов, приведём те признаки, которые выделяют разные авторы для идентификации научных школ.

Так, Н.А. Логинова к признакам научной школы относит следующие: наличие программы, представленной лидером; непосредственное общение участников школы; разработка методического инструментария исследований; наличие внутренних стандартов оценки деятельности [15, 106-111].

В.К. Криворученко отмечает, что научная школа по своей сути являет собой эффективную модель образования как трансляции, помимо чисто предметного содержания, культурных норм и ценностей (в данном случае – научного сообщества) от старшего поколения к младшему. Научная школа – это организация тесного, постоянного, неформального общения учёных, обмена идеями и обсуждения результатов [12, 20].

В.Б. Гасилов определяет научную школу как сообщество учёных разных статусов, компетенции и специализации, координирующих под руководством лидера свою иссле-

довательскую деятельность, внёсших вклад в реализацию и развитие исследовательской программы и способных активно представлять и защищать цели и результаты программы [5, 127]. Отметим, что это определение, на наш взгляд, одно из полных, поскольку подходит для идентификации как классических, так и неклассических школ.

Б.М. Кедров подчёркивал, что научные школы – это те основные ячейки науки, в которых формируются её новые силы и осуществляется постоянное взаимодействие между старыми и молодыми кадрами учёных, между учителями и их учениками, между основателями новых научных направлений и их преемниками [10, 301].

Таким образом, научные школы раскрываются в данных определениях в контексте педагогических процессов (способ распространения знания – от учителя к ученику), субъектного состава (научный коллектив), системы знания (разработка научно-исследовательской программы), институционализации (неформальное объединение единомышленников), научно-исследовательской локализации (отдельная научная единица, в которой продуцируется и транслируется новое научное знание).

Если обобщить теоретические наработки разных авторов по исследуемой теме, то можно выделить следующие существенные признаки научной школы как коллектива учёных:

- наличие лидера (лидеров), способного (способных) к выдвижению принципиально новых идей в науке, обладающего (обладающих) личным и научным авторитетом для всех участников научной школы; играющего (играющих), по крайней мере, одну из трёх ролей – харизматическую (что характерно для новых школ), морально-организующую (что характерно для развитых школ), административно-управленческую (что характерно для вырождающихся школ, существующих только за счёт их институционализации);
- научная значимость анализируемых проблем;
- выдвижение лидером (лидерами) науч-

но-исследовательской программы (парадигмы, теории), обладающей новизной;

- формирование коллектива учёных, поддерживающих и развивающих идеи лидера; единый методологический строй мышления; коллективное научное творчество, особая форма кооперации научного труда;

- признание научным сообществом достижений научной школы и авторитета её лидера (лидеров);

- формирование научных традиций внутри данного коллектива (речь идёт и о научной методологии, и о научном этосе и пр.); участников научной школы объединяют общие ценности, проявляющиеся в мотивации научной деятельности, социально-психологической атмосфере, межличностных отношениях;

- становление научной школы – не одномоментный акт, для её формирования необходимо как минимум два, а то и три поколения учёных;

- наличие отношений координации, неформальные личные контакты (горизонтальные связи) в научной школе преобладают над отношениями формальной субординации (вертикальными связями);

- главная функция научной школы – исследовательская, однако необходимым условием её существования и развития является «обучение творчеству», реализуемое не только основателем (основателями), но и другими учёными школы;

- научная школа проходит в процессе своего развития определённые стадии;

- отстаивание своего подхода во внешнем научном сообществе, связанное с обоснованием его продуктивности и защитой от критики.

Как видно из перечисленного выше, при определении научной школы многие её признаки выглядят не связанными между собой. Попытку найти некие объединяющие начала предпринял в своё время М.Г. Ярошевский. Он выделял следующие признаки научной школы как научного коллектива: наличие лидера, задающего вектор развития научной школы; наличие исследовательской програм-

мы, объединяющей коллектив на основе единой цели; общность подходов (или единая парадигма) совместной деятельности [23, 86]. «Хотя термин «школа» употребляется синкретически, он при всей его неопределённости означает, по общепринятому мнению историков, во-первых, единство обучения творчеству и процесса исследования; во-вторых, позицию, которой придерживается одна группа учёных в отличие от остальных... Однако этим познавательным планом, согласно тем же историко-научным данным, причастность к школе не ограничивается. Постоянно выступают два других вопроса – о взаимоотношении людей, образующих этот своеобразный коллектив (как целое, несводимое к компонентам), и об индивидуально-личностных притязаниях его отдельных членов, каждый из которых соответствует кодексу науки... Иначе говоря, к познавательному аспекту присоединяется межличностный и индивидуальный» [23, 86-87].

У М.Г. Ярошевского весьма плодотворной является идея о соединении в научной школе трёх составляющих: собственно познавательного, социального и социально-психологических моментов. В целом с таким подходом можно согласиться, дополняя его при этом деятельностной методологией.

Применяя деятельностную методологию, можно констатировать, что в основе трёх этих составляющих – научная деятельность, которая и задаёт определённые гносеологические составляющие научной школе, а именно: научно-исследовательскую программу, методологию научного исследования, формирует соответствующий коллектив. При этом цель такой деятельности – выработка такой программы, которая обладает новизной и значимостью в науке. Научная деятельность в такой школе персонифицирована (хотя иногда, может быть, и весьма условно). Но в любом случае научная школа выступает как научный коллектив (пусть даже и виртуальный) со своими особенностями коммуникационных процессов. При этом данный коллектив может быть вписан в определённый организационный контекст (например, в деятель-

ность научно-исследовательского института, вуза и пр.), что накладывает отпечаток на его деятельность. Научная школа транслирует определённые паттерны, образцы, традиции. И в этом состоит её ипостась как социального образования, вписанного в определённый социальный контекст. И, наконец, в научных школах классического типа главенствующая роль отводится лидеру, без которого данная школа не состоялась бы.

Поскольку под *научной школой* мыслится либо конкретный, либо виртуальный коллектив учёных, постольку представляется необходимым сформулировать насколько определений научной школы.

Несмотря на то, что существует разница между научно-образовательной школой и школой как исследовательским коллективом, базовые признаки их схожи. Поэтому можно дать следующее определение научной школы как определённой субъектной формы организации научной деятельности: это сложившийся в процессе совместной работы коллектив, со своим научным и социальным этосами, возглавляемый учёным (учёными) – основателем (основателями) школы, чьи идеи отличаются научной новизной, и построенная на них научно-исследовательская программа разделяется всеми членами этого коллектива. В данном определении научная школа выступает как производственный коллектив в науке (производство – в данном случае – идей), а критерий его «продуктивности» рассматривается как один из самых значимых для её идентификации [1, 11-18].

В более широкой трактовке, включающей и школу как направление в науке, можно определить научную школу как неформальное сообщество учёных, придерживающихся той или иной научно-исследовательской программы и развивающих её дальше (объединение исследовательских процессов, разъединённых во времени на базе одной теоретико-методологической основы).

Само название «школа» подразумевает, что в ней есть учителя и ученики. Без учёного-лидера, выступающего в роли учителя, нет школы. При формировании научной школы

многое зависит от личностных качеств самого учёного – творца новых идей. Как уже отмечалось, вполне реальна ситуация, когда гениальный творец работает в одиночку, не создавая собственную школу. И лишь учёный-организатор (если речь идёт о научно-образовательной школе, то и учёный-педагог) способен такую школу создать. Ему требуется коллектив единомышленников, он готов делиться своими знаниями и вести за собой других. Однако всё перечисленное больше относится к классической научной школе. В неклассической школе роль одного лидера чётко не выделена. Кроме того, формирование научной школы может проходить и вне непосредственного контакта с учёным-основателем научной школы. В этом случае речь идёт о формировании научной школы как определённого направления в науке.

Нередко в научной школе бывают споры, не исключены и конфликты. Но истинная научная школа способна эти негативные явления преодолеть в интересах своего дальнейшего развития. В этой связи обратим внимание на понятие, введённое М.Г. Ярошевским, – «оппонентный круг» [24, 49-61]. Исследователь попытался, сохранив принцип коллективности научного труда, рассмотреть процесс общения между учёными под таким углом зрения, который позволил бы проникнуть в механизмы генерирования новых идей, работающие не за пределами этого процесса, а в нём самом. Поскольку форма общения, выраженная в противоборстве идей (как важнейшем катализаторе научного прогресса), должна быть отделена от общения как обмена информацией, то необходимо выделить ту категорию лиц, полемика с которыми изменяет ход мыслей исследователя, существенным образом влияет на направление его поисков. Такую форму общения можно назвать *оппонентным кругом*. В ряде научных школ существует особое разделение труда, когда есть не только разработчики идей, но и их критики, которые в данном случае и составляют оппонентный круг.

В научной школе соединяются когнитивная, социальная и социально-психологи-

ческая составляющие научной деятельности. Понять развитие научных школ исходя только из логики науки невозможно, как невозможно это развитие выводить только из социальных характеристик научной деятельности или социально-психологических характеристик личности самого учёного. Специфика научной школы в том и состоит, что когнитивные, собственно социальные и социально-психологические характеристики на основе научной деятельности здесь соединены воедино. В этой связи научная школа предстаёт как системный объект.

Что её отличает именно как системный объект?

1. Системность научной школы задана научной деятельностью, направленной на развитие определённой научно-исследовательской программы.

2. Этим обстоятельством детерминирована и её структура, в которой распределены роли между членами данного научного коллектива (генератор идей, их критик и пр.).

Структурные элементы научной школы как системы (в данном случае речь идёт о её субъектном составе), функционируя, воспроизводят систему как единое целое. Таким образом, структурная определённость системы дополняется её функциональной заданностью. При этом не все работающие над данной научно-исследовательской программой могут быть отнесены к субъектным элементам научной школы. В качестве таковых можно рассматривать только тех сотрудников, которые внесли значимый вклад в её развитие (хотя порой определить вклад каждого достаточно сложно). Другое дело, что ряд сотрудников являются просто исполнителями, которые могут и не разделять те или иные идеи научно-исследовательской программы.

Вместе с тем отдельные учёные научной школы могут объединяться в подгруппы, создавая таким образом подсистемы в составе научной школы. «Эти группы действуют в пределах основной исследовательской программы, но разрабатывают её последовательные, эквивалентные или альтернативные

фрагменты (с применением различных наборов исследовательских операций, процедур и средств), отличаясь от членов многих исследовательских организаций, занятых уточнением, детализацией, расширением уже разработанной или лишь инкорпорированной общезначимым фондом знания целостной концепции, или от занимающихся почти аналогичной деятельностью членов школы, характеризующейся (в обоих случаях) жёсткой детерминацией в выборе исследовательских операций, процедур и средств...» [5, 139]. При этом следует допустить и возможную стохастичность в функционировании научной школы ввиду относительной самостоятельности таких подсистем, которая может привести к распаду школы.

3. Наличие связей между членами научной школы. Это, в первую очередь, связи, отражающие теоретико-познавательное единство членов научного коллектива и заданные совместной разработкой научно-исследовательской программы, осуществляемой лидером школы совместно с его единомышленниками; субординационные связи, отражающие структуру научного коллектива; коммуникативные связи, отражающие специфику стиля научного общения в коллективе.

4. Управляющим механизмом этой системы является, прежде всего, мотивация учёных на достижение истинного знания. Однако следует иметь в виду, что в большинстве случаев научная школа – это неформальная структура, которая вписана в ту или иную формально организационную форму научной деятельности (будь то академическая, отраслевая или вузовская наука). Поэтому здесь неформальный управляющий механизм соединён (иногда и достаточно сложным, противоречивым образом) с формализованным управлением.

5. Общая, совместная научная деятельность коллектива учёных школы даёт некий интегративный эффект, присущий системным объектам, когда совместный научный поиск учёных приводит к результатам, превышающим усилия каждого из них. При этом полученный результат нередко приписыва-

ется только основателю школы, все прочие разработчики программы не упоминаются, и о них знает только узкий круг лиц. Важно отметить, что усилия отдельных учёных, которые не вписываются в этот интегративный эффект, в лучшем случае не замечаются, в худшем – подавляются.

6. Вместе с тем каждый учёный, входящий в состав научной школы, представляет самостоятельную научную единицу, чьи достижения могут быть оценены отдельно. Более того, в некоторых случаях ученик превосходит своего учителя и выдвигает собственную исследовательскую программу, которая может дать начало новой научной школе. Однако следует иметь в виду то обстоятельство, что до тех пор, пока данный учёный находится в рамках школы, его научный вклад будет оцениваться как представителя этой школы. Как справедливо в этой связи отмечал В.Б. Гасилов, «в научной школе как системе основные свойства элементов (отдельных учёных) определяются структурой целого» [5, 136].

Нередко возникает ситуация, когда учёный, который по каким-то причинам перестаёт входить в состав научной школы, лишён возможности продолжать свою научную деятельность в рамках прежней научно-исследовательской программы. Тогда он может либо организовать параллельную группу и на её основе продолжать исследования, либо отказаться от прежней программы и стать членом новой научной школы.

7. Вход в систему (вхождение в неё новых учеников, новых учёных) состоит в усвоении накопленного школой опыта и его дальнейшем развитии.

8. Научная школа представляет собой динамичную, развивающуюся систему (о чём говорилось выше), в которой имеет место эффект саморазвития, базирующийся на кооперативных принципах деятельности, постоянном обмене результатами, идеями и пр. (как «по горизонтали» – внутри одного поколения, так и «по вертикали» – между учителями и учениками). Её динамика охватывает развитие научно-исследовательской программы, методов исследования, научной

квалификации самих членов коллектива школы, их ролей, которые они играют в школе, смену кадрового состава. Длительность существования школы во многом ограничена рамками реализации её научно-исследовательской программы, хотя она может прекратить своё функционирование и задолго до этого (например, когда выяснится ограниченность такой программы, закончится её финансирование, лидер школы потеряет к этой программе интерес или его настигнет смерть и пр.).

9. Научная школа может рассматриваться как система и, в свою очередь, может выступать как составной элемент других систем. Например, сибирские геологические школы можно одновременно рассматривать как часть научного потенциала Сибири, отечественных геологических школ и российского научного потенциала, научных направлений в области геологии, научно-образовательной системы [14, 93-106].

Итак, научная школа представляет собой один из типов научного сообщества, особую форму кооперации научной деятельности. Она образует ту динамическую единицу науки, которая обеспечивает преемственность научного знания и создаёт условия для его развития. Между тем понятие «научная школа» полисеманлично и имеет различные смысловые оттенки, этимология слова «школа» указывает на то, что первоначальной функцией школы являлась воспитательная. В школе происходило общение учителя с учениками, посредством которого ученики приобщались к научным традициям, идеям, выдвинутому учителем, и методам исследования. Здесь стоило бы вспомнить идеи М. Полани, утверждавшего, что именно в процессе непосредственного общения передаётся неявное знание, которое нельзя выразить иным способом [25]. Поэтому важнейшей функцией научной школы является трансляция знаний, в том числе и неявного знания, от учителя к ученикам.

Вместе с тем в каждой научной школе идёт поиск новых идей, реализуется коллективное научное творчество. С этих позиций научной

школой может считаться только тот коллектив учёных, который действительно внёс нечто принципиально новое в развитие науки. Коллектив учёных, занимающихся репродуктивными исследованиями, не может называться научной школой.

Научная школа, таким образом, выполняет все функции научной деятельности, к которым правомерно отнести производство знаний (исследование), их распространение (коммуникацию) и воспроизводство как знаний, так и самого научного сообщества. Научные школы являются исторически оправдавшей себя формой профессиональной коммуникации, коллективной научной деятельности, продуктивной как в плане производства научных знаний, так и в воспроизводстве научных кадров, обладающих высоким уровнем профессиональной культуры.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Александров Д.А. Научные школы как социальные сети // Академические научные школы Санкт-Петербурга. СПб., 1998. С. 11-18.
2. Белых А.А. История советских экономико-математических исследований (1917 – начало 60-х годов). Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1990. 144 с.
3. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Ленинградская генетическая школа // Вопросы истории естествознания и техники. 1991. № 4. С. 27-34.
4. Гаджиев И.М., Гамзиков Г.П., Ильин В.Б. и др. Состояние и перспективы развития почвоведения и агрохимии в Сибири // Научные доклады высшей школы. Сер.: Биол. науки. 1987. № 9. С. 64-77.
5. Гасилов В.Б. Научная школа – феномен и исследовательская программа науковедения // Школы в науке: Сборник / Под ред. С.Р. Микулинского, М.Г. Ярошевского, Г. Креба, Г. Штейнера. М.: Наука, 1977. 523 с.
6. Джибладзе Н.Н. Некоторые вопросы исследования феномена научной школы // Социологические проблемы формирования творческой личности и творческого коллектива. Тбилиси, 1985. С. 91-104.
7. Дюментон Г.Г. Сети научных коммуникаций и организация фундаментальных исследований. М.: Наука, 1987. 103 с.
8. Елисеев Э.Н. Закономерности развития научных школ в кристаллографии // Методологические проблемы кристаллографии. М., 1985. С. 91-101.

9. История механики в России. Киев, 1987. 233 с.
10. Кедров Б.М. Научная школа и ее руководитель // Школы в науке: Сборник / Под ред. С.Р. Микулинского, М.Г. Ярошевского, Г. Креба, Г. Штейнера. М.: Наука, 1977. 523 с.
11. Козлов Б.И. Возникновение и развитие технических наук: Опыт историко-теоретического исследования. Л.: Наука, 1988. 248 с.
12. Криворученко В.К. Научные школы – важнейший фактор развития современной науки // Информационный гуманитарный портал «Знание. Понимание. Умение». 2011. № 2.
13. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975. 288 с.
14. Куперштох Н.А. Научные школы России и Сибири: проблемы изучения // Философия науки. №2(25). С. 93-106.
15. Логинова Н.А. Феномен ученичества: приобщение к научной школе // Психологический журнал. 2000. № 5. Т. 21. С. 106-111.
16. Мальцене Л. Информационные связи научной школы и их роль в подготовке потребителей и создателей научной информации // НТИ / ВИНИТИ. Сер. 2. 1986. № 9. С. 1-6.
17. Маршакова И.В. Система цитирования научной литературы как средство слежения за развитием науки. М.: Наука, 1988. 287 с.
18. Мирзоян Э.Н. Развитие сравнительно-эволюционной биохимии в России. М.: Наука, 1984. 281 с.
19. Соловьев Ю.И. История химии в России: научные центры и основные направления исследований. М.: Наука, 1985. 416 с.
20. Тархан-Моурави Г.И. Структура индивидуального целеполагания в научных сообществах // Социологические проблемы формирования творческой личности и творческого коллектива. Тбилиси, 1985. С. 105-114.
21. Храмов Ю.А. История формирования и развития физических школ на Украине. Киев, 1991. 323 с.
22. Храмов Ю.А. Научные школы в физике. Киев, 1987. 398 с.
23. Ярошевский М.Г. Логика развития науки и научная школа // Школы в науке: Сборник / Под ред. С.Р. Микулинского, М.Г. Ярошевского, Г. Креба, Г. Штайнера. М.: Наука, 1977. 523 с.
24. Ярошевский М.Г. Оппонентный круг и научное открытие // Вопросы философии. 1983. № 10. С. 49-61.
25. Polany M. Personal Knowledge. Oxford, 1958. 244 p.