

зййство, легкая и пищевая промышленность, транспорт. Одновременно роботы становятся необходимыми и при освоении космоса, глубин океана, для обеспечения научных исследований и в военном деле.

Литература

1. Рыжков Н. И. Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года. М., 1986.
2. Юревич Е. И. Основы робототехники. Л., 1985.
3. Козлов В. В., Тимофеев А. В., Юревич Е. И. Построение и стабилизация программных движений автоматического манипулятора с электрическими приводами//Робототехника. Л., 1979.
4. Юревич Е. И., Новоченко С. И. Павлов В. А. и др. Управление роботами от ЭВМ/Под ред. Е. И. Юревича. Л., 1980.

DEVELOPMENT OF ROBOT TECHNIQUES IN THE USSR AND ABROAD (comparative analysis)

E. I. YUREVITCH, A. Z. CHAPOVSKY

The results of the comparative analysis of robot techniques in the USSR and abroad during the last twenty years are stated. Facts of the dynamics of the international robot park's development and its distribution by the main branches of utilization are shown. The perspectives of robot techniques' development are outlined.

НАУКОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРСОНАЛЬНОГО СОСТАВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АН СССР

С. А. КРАСИЛЬНИКОВ [Новосибирск]

В общем комплексе исторических дисциплин в последнее десятилетие возрастает внимание к источниковедению. Этот интерес объясняется тем, что исторические источники создают надежный фундамент для реконструкции событий и процессов прошлого. Одним из путей интенсивного использования источников является поиск принципов и методов повышения их информационной отдачи [1].

В современном источниковедении широко используются методы других наук, в том числе и количественные. Наиболее результативно количественные методы в истории используются для анализа массовых источников, позволяя выявлять не только непосредственно выраженную в них информацию, но и скрытую, так называемую структурную информацию.

В статье в качестве предмета исследования выступает сборник, содержащий сведения о действительных членах и членах-корреспондентах Академии наук СССР, образующих ее Сибирское отделение (СО АН СССР) [2].

Рассматриваемое издание, вышедшее в 1982 г., предназначалось для удовлетворения практических нужд: дать сумму биографических сведений о членах СО АН СССР за 25 лет его существования, сведений, отражающих высокий научный и общественно-политический потенциал отряда ведущих ученых Отделения. Но заключенная в справочнике информация, выполнив свое прямое предназначение, приобрела со временем иное качество: она стала в полном смысле слова исторической информацией, позволяющей судить о структуре и динамике этого звена научных кадров СО АН СССР в определенных хронологических рамках (1957—1982 гг.). В поиске путей формализации текстовых массивов издания учи-

тывался накопленный ранее опыт статистического анализа научных кадров СССР. Особый интерес вызвал справочник «Научные кадры РСФСР» (М., 1930), привлекий не только своей полнотой (в нем 34 таблицы, из которых видно, как ученые распределены по регионам, месту работы, квалификации, партийности и другим признакам), но и принципами группировки внутри категории «научные работники». Эта категория была разделена на три группы: основная — общий массив ученых; начинающие исследователи; выдающиеся и заслуженные ученые (около 500 человек, что составило 3,3% от общей численности научных кадров страны на 1928 г.) [3]. Все три группы подвергались статистическому анализу по единым основаниям, что позволило составителям сборника показать наряду с социальным и профессиональным обликом ведущих ученых их место в структуре научных кадров, а также роль в процессе формирования советской научной интеллигенции, в обеспечении преемственности развития научных исследований в стране.

Указанная выше методологическая посылка — при рассмотрении кадровой составляющей научного потенциала учитывать во взаимосвязи все квалификационные группы от ведущих до начинающих ученых — еще не в полной мере реализована применительно к изучению научных кадров СО АН СССР. И хотя известный шаг вперед в разработке данной темы сделан в книге А. К. Романова, Л. А. Андросовой и А. Ф. Фелингера [4], однако исключение из объекта исследования отряда ученых самой высшей квалификации — академиков и членов-корреспондентов АН СССР, осуществлявших работу в научных учреждениях региона, в определенной мере снизило ее значимость.

Между тем именно эти ученые составили ядро научных коллективов отделения четверть века назад. На современном этапе деятельности Сибирского отделения, когда все большую роль играют кадры ученых-организаторов «второго поколения», сформировавшиеся уже непосредственно в институтах Отделения, актуальным является обращение к историческому опыту в деле решения проблемы обеспечения преемственности в работе «ученых всех поколений и рангов» [5, с. 164]. Именно в передаче этого опыта акад. М. А. Лаврентьев видел залог творческого развития научных коллективов Отделения в будущем.

До недавнего времени исследование высшего звена научных кадров было затруднено из-за отсутствия совокупных данных о численности, составе, территориальном размещении, источниках пополнения членов СО АН СССР за весь период его существования. С выпуском в свет юбилейного издания, содержащего однородные биографические данные, поддающиеся стандартизации и обработке, появилась возможность создать своего рода «коллективную биографию» видных ученых, показать влияние на их жизненные пути различных исторических событий [6]. При этом мы сочли возможным акцентировать внимание на базовых характеристиках, способствующих процессу формирования и творческого роста ученого.

Первая группа характеристик профессиональной мобильности членов СО АН СССР относится к так называемому «досоановскому» периоду деятельности ученых (время и место получения высшего образования, характер и место работы к моменту перехода в СО АН СССР), вторая группа характеристик относится к их работе в рамках Отделения (численность, распределение по отраслям наук, научным центрам и т. д.).

В течение первого года после принятия в мае 1957 г. правительственного решения о создании СО АН СССР президиум АН СССР сделал важнейшие шаги, направленные на формирование кадрового потенциала новых академических учреждений на востоке страны, привлекая к работе в них талантливых ученых — организаторов науки: им предоставлялась возможность баллотироваться в действительные члены и члены-корреспонденты АН СССР специально на вакансии Сибирского отделе-

ния. В ходе первых выборов, состоявшихся 28 марта 1958 г., Общее собрание АН СССР избрало большую группу ученых (8 академиков и 27 членов-корреспондентов АН СССР), изъявивших желание работать во вновь создаваемых академических институтах на территории Сибири и Дальнего Востока (до организации в 1971 г. Дальневосточного научного центра (ДВНЦ) АН СССР члены Академии наук, работавшие на Дальнем Востоке, также входили в состав СО).

Сибирское отделение явилось первым в истории отечественной Академии наук территориальным отделением, объединяющим действительных членов и членов-корреспондентов АН СССР, ведущих постоянную основную работу в научных учреждениях Сибири (не только академических, но и ведомственных) и одновременно состоящих в других отделениях АН СССР в соответствии с их специальностью. С выездом на основную работу в учреждения вне Сибири члены АН СССР по решению общего собрания СО либо выбывают из состава членов отделения, либо остаются в его составе в случае сохранения тесных связей с Отделением и участия в его работе [2, с. 6].

После 1958 г. пополнение состава Сибирского отделения проходило уже в рамках общих выборов в Академии наук СССР либо также на специальные вакансии СО АН СССР, либо на вакансии в отделениях по отраслям науки. Итоги выборов представлены в табл. 1.

Всего в ходе выборов в члены Академии наук с 1958 по 1981 г. состав Сибирского отделения пополнился 138 учеными, включая (помимо избранных) М. А. Лаврентьева, С. Л. Соболева, С. А. Христиановича и Н. П. Дубинина.

С 1958 по 1981 г. выборы в академики и члены-корреспонденты АН СССР на вакансии Сибирского отделения производились 12 раз. В рамках исследуемого периода группировка ученых по времени избрания в члены Академии наук, а следовательно, и в члены СО АН СССР произведена следующим образом: избранные в 1958—1962, в 1964—1968, в 1970—1974, в 1976—1981 гг.¹ Отмеченные периоды в целом соответствуют определенным этапам внутреннего развития Сибирского отделения, отражая фазы формирования кадрового потенциала. При этом первые годы (1958—1962) явились временем формирования ядра отделения — научных учреждений Новосибирского научного центра, после чего последующее развитие крупных научных комплексов Новосибирского научного центра осуществлялось на собственной основе. Большинство избранных в действительные члены и члены-корреспонденты АН СССР в 1964—1968 гг. работали в новосибирской группе институтов отделения. На рубеже 1960—1970-х годов начинается интенсивное развитие научных учреждений СО АН СССР вне Новосибирска, что находит отражение в росте числа членов Академии наук СССР, работающих в филиалах. Эта тенденция сопровождает все последующие выборы, прошедшие в 1970—1974 и в 1976—1981 гг.

Рассмотрим ниже ряд базовых характеристик, обусловивших формирование ученых (табл. 2).

Основная часть (около 50%) ученых первой группы, избранных в 1958—1962 гг., получила высшее образование на рубеже 20—30-х годов, между 1929 и 1933 гг. Типичными среди второй группы (избранные в 1964—1968 гг.) были ученые, закончившие вузы между 1936—1943 гг. (40%), а также в 1947—1955 гг. (37,5%). Война способствовала тому, что в этой группе отсутствовали ученые, получившие высшее образование в 1944—1946 гг. Среди ученых третьей группы (избранные в 1970—

¹ Во избежание двойного счета ученые, избранные вначале членами-корреспондентами, впоследствии академиками АН СССР, учитывались в том интервале, на который приходилось их избрание членами-корреспондентами и, следовательно, начало членства в Сибирском отделении.

Таблица 1

Пополнение состава СО АН СССР

Годы выборов	Академики	Члены-корреспонденты
1960	—	8
1962	—	2
1964	4	14
1966	7	8
1968	7	16
1970	3	9
1972	1	4
1974	1	1
1976	—	10
1979	2	11
1981	10	15

Таблица 2

Распределение членов СО АН СССР по времени окончания вуза

Годы окончания вуза	Избранные в			
	1958—1962 гг.	1964—1968 гг.	1970—1974 гг.	1976—1981 гг.
До 1920	2	—	—	—
1921—1925	8	1	—	—
1926—1930	15	2	1	—
1931—1935	10	5	—	1
1936—1940	6	9	1	—
1941—1945	2	7	2	1
1946—1950	1	6	3	5
1951—1955	—	9	6	19
1956—1960	—	1	1	7
1961—1965	—	—	1	3

1974 гг.) примерно половина окончила вузы в 1951—1955 гг. 53% ученых четвертой группы получили высшее образование в том же временном интервале. Кроме того, 25% всех избранных в последний период ученых закончили вузы между 1957 и 1963 гг., получив реальную возможность распределиться на работу в Сибирское отделение сразу же после окончания вузовской специальности.

Общей тенденцией является сокращение временного интервала с момента окончания вуза и избрания в члены Академии наук в ранге членов-корреспондентов с 30—35 лет (для группы 1958—1962 гг.) до 20—25 лет (для последующих групп). Таким образом, созданное Отделение явилось мощным фактором, воздействующим на ускорение квалификационно-должностного роста ученых, попадающих в поле его «притяжения».

В табл. 3 отчетливо прослеживаются некоторые тенденции. Москва играла ранее и продолжает играть роль основного города, где обучались будущие члены СО АН СССР. Обращает на себя внимание постепенное возрастание удельного веса членов СО АН СССР, получивших образование уже в Сибири, главным образом в Томске и Иркутске, — с 20% в первой группе до 29% в последней.

Более половины членов СО АН СССР получило университетское образование (51%). Политехнические институты закончили 13%, другие вузы технического профиля — 16, горные и геологические — 8, медицинские, экономические и педагогические — 7, сельскохозяйственные — 5%. МГУ закончили за все годы 32, ЛГУ — 16, Томский и Иркутский университеты — по 6 человек соответственно. Среди политехнических вузов основными «поставщиками» членов СО АН СССР являлись Томский (10

Распределение членов СО АН СССР по месту получения высшего образования, %

Город, регион	Избранные в		Итого за		
	1958—1962 гг.	1964—1968 гг.	1970—1974 гг.	1976—1981 гг.	1958—1981 гг.
Западные районы страны	80	83	75	64	78
в том числе:					
Москва	22	56	40	30	40
Ленинград	52	15	15	20	26
другие города европейской части СССР	6	12	20	14	12
Восточные районы страны	20	17	25	36	22
в том числе:					
Западная Сибирь	14	2	15	26	13
Восточная Сибирь	6	10	10	3	7
Дальний Восток					
Средняя Азия	—	5	—	7	2

человек) и Ленинградский (6 человек). 8 человек закончили в разные годы Ленинградский горный институт, по 4 человека — Московский физико-технический и Московский химико-технологический институты.

Следующие характеристики связаны с выявлением местонахождения ученых накануне их перехода на работу в СО АН СССР (табл. 4).

Данные свидетельствуют о том, что первые 10—15 лет отделение комплектовалось крупными учеными руководящего звена прежде всего за счет Москвы и Ленинграда. В последнее десятилетие заметно проявляется роль Сибирского региона как территориального источника формирования кадров высшей квалификации. Таким образом, налицо высокая корреляция между двумя признаками — местом получения высшего образования и местом работы ученого в момент перехода в СО АН СССР.

Не менее важно установить и то, в каком из трех «секторов» науки (отраслевой, вузовской, академической) работали ученые в момент перехода в Сибирское отделение (табл. 5). Характерной тенденцией несколько видоизмененной в последние годы, является преобладание «выходцев» из учреждений АН СССР (в среднем до 50% всех групп).

Из академических и отраслевых институтов наибольшее пополнение ядра руководящих кадров для Сибирского отделения дали Институт атомной энергии (9 человек) и Институт химической физики (6 человек). Группу ученых (4 человека) выдвинул Московский химико-технологический институт. В Сибирском регионе наибольшее количество членов Академии стали крупными исследователями, будучи на научно-преподавательской работе в Томском политехническом институте и Томском университете (10 человек). Другим источником стали руководящие кадры Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского филиалов АН СССР.

Для старшего поколения ученых, сформировавшегося в предвоенные годы, была характерна высокая степень мобильности (перемещения в процессе научной деятельности из одного сектора науки в другой). Большая группа представителей естественнонаучных дисциплин приобрела бесценный опыт координации и взаимодействия, пригодившийся при создании Сибирского отделения, в реализации крупнейших комплексных научно-технических программ в 1940-е и 1950-е годы. Для последующих поколений ученых, пришедших в Сибирское отделение, отмеченная мобильность менее характерна. Однако общей чертой являлось наличие теснейшей взаимосвязи между социальными институтами науки и высшего образования: практически все ученые сочетали научную работу с

Таблица 4

Территориальное размещение ученых к моменту перехода в СО АН СССР, %

Город, регион	Избранные в				Итого за 1958—1981 гг.
	1958—1962 гг.	1964—1968 гг.	1970—1974 гг.	1976—1981 гг.	
Западные районы страны	80	77	72	56	71
в том числе:					
Москва	60	58	50	31	50
Ленинград	11	11	8	10	10
другие города европейской части СССР	9	8	14	15	11
Восточные районы страны	20	23	28	44	29
в том числе:					
Западная Сибирь	15	3	14	34	13
Восточная Сибирь	3	17	14	10	13
Дальний Восток	2	3	—	—	3

Таблица 5

Распределение ученых по «секторам» науки в момент перехода в СО АН СССР, %

Сектор науки	Избранные в				Итого за 1958—1981 гг.
	1958—1962 гг.	1964—1968 гг.	1970—1974 гг.	1976—1981 гг.	
Институты АН СССР	60	35	47	41	44
Вузы	19	30	20	48	27
Отраслевые НИИ, предприятия	21	35	33	11	29

преподавательской, создавая тем самым фундамент для формирования научных школ в рамках Сибирского отделения.

Анализ приведенных выше данных о «досоановской» деятельности академиков и членов-корреспондентов, избранных в различные годы членами Сибирского отделения, в полной мере характеризует тот факт, что создание СО АН СССР явилось подлинно революционным шагом в деле развития организации науки в нашей стране. Отделение сыграло и продолжает ныне играть громадную положительную роль «ускорителя» межрегиональной миграции научных кадров, с одной стороны (беспрецедентный в истории отечественной науки приток кадров высшего звена из центра на постоянную работу на Восток, в Сибирь), и перемещений кадров науки между ее секторами — с другой.

О количественных и структурных изменениях отряда членов СО АН СССР свидетельствуют следующие данные. После выборов 1958 г. на вакансии отделения в нем с учетом 3 академиков-организаторов насчитывалось 39 членов (11 академиков и 28 членов-корреспондентов АН СССР), что составляло около 8% общей численности членов АН СССР. К 1982 г. в Сибири работало 77 членов (23 академика и 54 члена-корреспондента). Двукратное возрастание численности академиков и членов-корреспондентов повысило и удельный вес отряда ученых Сибири среди членов АН СССР до 11%.

Отражением возросшего авторитета и масштабов деятельности коллективов ученых Сибирского отделения стало определенное увеличение его доли как в общей численности членов АН СССР, так и в различных отраслях науки. Сдвиг был в первую очередь достигнут за счет возрастания групп ученых, членов СО АН СССР, среди членов АН СССР — представителей физико-математических, технических и биологических наук.

Удельный вес членов СО АН СССР в общей численности членов АН СССР
и по распределению между отраслями наук, %

Отрасли наук	1960 г.	1970 г.	1980 г.
Физико-математические и технические	6,7	12,2	13,4
О Земле	29,0	22,0	18,6
Химические	10,1	8,1	6,9
Биологические	—	6,4	7,8
Общественные	1,8	3,4	3,3
По всем отраслям	8,1	10,5	10,7

Об изменении в составе членов Сибирского отделения с точки зрения их распределения в разные годы по отраслям наук свидетельствуют данные, приведенные в табл. 6 [2, с. 7].

Если сравнить нынешний состав СО АН СССР с исходным отраслевым составом 1958 г., то можно обнаружить, что в последующие годы шло его динамичное изменение: при возрастании общей численности ученых, представлявших все отрасли наук, опережающими темпами осуществлялось увеличение численности членов АН СССР по Сибирскому отделению, представляющих биологические, физико-математические и технические науки.

По мере роста Отделения происходит определенное сглаживание неравномерности в территориальном размещении его членов. Если в 1964 г. доля членов Отделения, работающих в институтах СО АН СССР вне Новосибирска, составляла 13%, то затем удельный вес этой группы растет (25% в 1970 г. и 32% в 1984 г.)², являясь отражением концентрации усилий Президиума СО АН СССР на укрепление научных учреждений, расположенных в Иркутске, Красноярске, Якутске, Улан-Удэ, Томске. На начало 1985 г. эта группа была представлена 31 членом Отделения, в числе которых 10 академиков.

Наряду с этим доминирующую роль в развитии Сибирского отделения АН СССР продолжает занимать Новосибирский научный центр: в начале 1985 г. в нем работало около половины всех членов Сибирского отделения, или почти 7% от общей численности академиков и членов-корреспондентов АН СССР. Здешние члены Академии наук СССР состоят почти во всех (в 13 из 16) ее отделениях по наукам (табл. 7), причем в Отделениях геологии, геофизики и геохимии, механики и процессов управления, общей физики и астрономии, математики каждый десятый работает в Новосибирском академгородке.

Существует два источника формирования контингента членов СО АН СССР, обеспечивающие Отделению как преемственность, так и динамизм. Один из них (внешний) способствует притоку в Отделение зрелых, крупных ученых для руководства тем или иным научным направлением. Другим (внутренним) является рост научных кадров внутри учреждений Отделения. Об их соотношении в различные периоды свидетельствуют следующие данные (табл. 8).

Вплоть до 1964 г. рост членов Отделения полностью осуществлялся за счет притока извне. С 1964 г. начался и затем стал доминирующим процессом «самопополнения» членов Отделения: по данным на 1984 г., почти 80% нынешних членов Отделения именно в рамках его научных институтов начали свой рост с ранга старших и младших научных со-

² В ходе выборов 1984 г. Отделение пополнилось 11 действительными членами и 11 членами-корреспондентами АН СССР. См.: Наука в Сибири. 1985. 17, 24, 31 янв.; 7, 14, 21, 28 фев.

Таблица 7

Распределение членов АН СССР, состоящих в Сибирском отделении, по отраслям наук, %

Отрасли наук	1958 г.	1964 г.	1970 г.	1976 г.	1979 г.
Физико-математические и технические науки	43,6	46,6	48,7	51,8	52,2
О Земле	33,3	30,0	27,0	22,9	22,3
Химические	15,4	13,4	12,2	14,3	12,3
Биологические	2,6	1,6	4,8	6,0	7,7
Общественные	5,1	8,4	7,3	6,0	5,5

Таблица 8

Продолжительность работы в СО АН СССР на момент избрания в члены-корреспонденты АН СССР, %

Время работы в отделении, лет	Избранные в			
	1958—1962 гг.	1964—1968 гг.	1970—1974 гг.	1976—1981 гг.
Менее 3	100	16	20	15
3—5	—	13	9	4
5—7	—	30	9	—
7—10	—	41	20	9
Свыше 10	—	—	42	72

трудников. Часть из них на момент прихода в Отделение не имела ученых степеней.

Произведенный под данным углом зрения статистический анализ свидетельствует о формировании и действии механизма, обеспечивающего динамичный и стабильный рост научных кадров и выступающего логическим завершением всей системы подготовки кадров для сферы науки в СО АН СССР.

Таким образом, применяя простые приемы статистических группировок, можно охарактеризовать ряд структурных характеристик и динамику высшего квалификационного отряда ученых — членов Отделения за 25 лет.

В сравнении с периодом первого пятилетия эта группа сегодня численно удвоилась, ныне каждый десятый член союзной Академии наук непосредственно является членом Отделения или принимает участие в его работе. Стабилизировалась отраслевая структура, сгладились диспропорции в территориальном размещении членов Отделения, устойчивыми являются демографические показатели данной группы.

Ретроспективный анализ позволяет в известной мере сделать и вывод о том, что СО АН СССР, рассмотренное с позиций динамики научных кадров высшей квалификации, находится на этапе эволюционного развития: своего рода революционный скачок, связанный с формированием в 1950—1960-е годы нового типа ученого, сочетающего в себе триединство качеств (исследователь, организатор, педагог), завершился в первой половине 1970-х годов становлением группы ученых, в полной мере отвечающих указанным требованиям.

На современном этапе повысился удельный вес процессов стабильности по сравнению с процессами мобильности. Это находит свое отражение в том факте, что ныне Сибирское отделение АН СССР, обладающее высокоэффективной многоуровневой системой подготовки и последующего обеспечения квалификационно-должностного роста научных кадров, является своеобразной самовоспроизводящейся системой, где все звенья — от низшего до высшего — пополняются преимущественно за

счет внутренних источников. В этой обстановке обеспечение Отделения всеми видами профессиональной мобильности в науке с целью организации притока научных кадров извне на все уровни этой системы является важной задачей, для рассмотрения которой целесообразно привлечение в еще более широких масштабах информации, содержащейся в различного рода исторических источниках.

Литература

1. Ковальченко И. Д. Исторический источник в свете учения об информации (К постановке проблемы)//История СССР. 1982. № 3.
2. Академия наук СССР. Сибирское отделение. Персональный состав. 1957—1982. Новосибирск, 1982.
3. Иванова Л. В. Формирование советской научной интеллигенции. 1917—1927. М., 1980.
4. Романов А. К., Андросова Л. А., Фелингер А. Ф. Научные кадры Сибирского отделения АН СССР. Методы и результаты статистического исследования. Новосибирск, 1979.
5. Лаврентьев М. А. Наука. Технический прогресс. Кадры. Новосибирск, 1980.
6. Соколов А. К., Сунцова Е. Г. Делегаты-рабочие на I съезде Советов СССР (анализ жизненных путей и их влияние на формирование состава съезда)//Рабочий класс и современный мир. 1984. № 4.

SCIENTOMETRICAL ANALYSIS OF THE STAFF OF THE SIBERIAN BRANCH OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

S. A. KRASILNIKOV }

Analysis of the scientific staff of the Siberian branch of the Academy of Sciences of the USSR in its dynamics conducted with the help of the quantitative research means, witnesses the fact that now the Siberian branch, having a complicated system of specialists training, is a self-reproducing system. The processes of stability prevail here over the processes of the personal mobility. A problem of the necessity of staff indraft from outside is arisen.