М.А. Лаврентьев: историческая роль в отечественной компьютеризации*

В.П. Ильин, А.Г. Марчук, Я.И. Фет

Ильин В.П., Марчук А.Г., Фет Я.И. М.А. Лаврентьев: историческая роль в отечественной компьютеризации // Сиб. журн. вычисл. математики / РАН. Сиб. отд.-ние. — Новосибирск, 2000. — Т. 3, № 4. — С. 299–303.

Il'in V.P., Marchuk A.G., Fet Ya.I. M.A. Lavrentyev: the historical role in the computerization of our country // Siberian J. of Numer. Mathematics / Sib. Branch of Russ. Acad. of Sci. — Novosibirsk, 2000. — Vol. 3, № 4. — P. 299–303.

Михаил Алексеевич Лаврентьев – ровесник и одна из знаковых личностей XX столетия. Выдающийся математик, имевший классические результаты в механике, он сыграл огромную роль ученого-организатора, и плоды его многогранной деятельности имеют непреходящее значение не только для отечественной, но и для мировой науки.

Уже на пороге своего 60-летия Лаврентьева осенило откровение – выдвинуть фантастическую и, как оказалось, абсолютно своевременную идею создания Сибирского отделения Академии наук СССР. Формула Лаврентьева “фундаментальные исследования + кадры + внедрение научных достижений в народное хозяйство” сначала увлекла десятки и сотни столичных ученых-энтузиастов, затем воплотилась в десятки академических институтов и конструкторских бюро, а “замыканием” этого процесса явилось рождение и становление новых научных центров, охвативших практически все сибирское пространство. Михаил Алексеевич оказался одним из тех счастливых людей, кто смог при жизни увидеть свершение своих грандиозных замыслов. Можно без преувеличения сказать, что он реально осуществил мечту М.В. Ломоносова: “Могущество России прирастать будет Сибирью...”, – этот лозунг служит девизом с первых лет Новосибирского Академгородка.

Неожиданный, на первый взгляд, ракурс жизнедеятельности М.А. Лаврентьева – это его роль в становлении отечественной вычислительной техники и в развитии компьютерных наук в самом широком смысле этого слова. Занимаясь фундаментальными и прикладными проблемами математики и механики и будучи профессионально далеким от электро- или радиотехники, Михаил Алексеевич смог предвидеть стратегическую роль электронных цифровых машин и порождаемой ими вычислительной математики и информатики.

В биографии Михаила Алексеевича формальный факт связи с вычислительной техникой отражен всего несколькими годами, когда он возглавлял Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР (1950–1953 гг.). Однако у этого факта есть предыстория, содержание и пост-история, а события того периода, активным участником которых был Лаврентьев, обладают особой значимостью.

*Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 99-06-80361).

Обратимся к истории. Первый действующий образец отечественной “электронной счетной машины” был создан в г. Киеве в 1950 г. под руководством талантливого ученого и инженера академика Сергея Алексеевича Лебедева. Отметим особо, что машина создана в академическом институте, и это как бы заложило на будущее существенную роль Академии наук в следующих десятилетиях становления и развития вычислительной техники. Из анализа документов и воспоминаний отчетливо видно, что достигнутый успех во многом определялся точными замыслами и действиями старшего коллеги Сергея Алексеевича – Михаила Алексеевича Лаврентьева. Именно Михаил Алексеевич еще в ранние послевоенные годы оценил первостепенность развития машинной математики и необходимость преодоления отставания от США и Англии в этом направлении (доклад на Общем собрании АН в 1947 г.). Михаил Алексеевич определил “фигуру номер один” – С.А. Лебедева, человека, способного сделать “прорыв”, создал ему условия, поддержал его творческие замыслы и нацелил на решение небывалой задачи. Михаил Алексеевич курировал работу, привлекал к ней общественное внимание, помогал решать ресурсные проблемы. Выбор лидера был сделан удивительно точно – коллектив разработчиков составлял 12 человек (вместе с Лебедевым), которым помогали 15 техников и монтажников, а срок выполнения разработки, монтажа и отладки составил всего два года.

Создание Малой Электронной Счетной Машины (МЭСМ) было настоящим подвигом коллектива единомышленников, но мы не будем углубляться в эту историю. Для интересующихся рекомендуем замечательную книгу Б.Н. Малиновского “История вычислительной техники в лицах” (Киев: КИТ, 1995).

В конце декабря 1951 г. представительная комиссия АН СССР под председательством академика М.В. Келдыша, в которую входили академики С.Л. Соболев и М.А. Лаврентьев, приняла машину в эксплуатацию. Несмотря на скромные материальные возможности Института электротехники, созданная машина обладала целым рядом преимуществ по сравнению с существовавшими в то время западными образцами, что было зафиксировано в акте комиссии. В 1952 г. МЭСМ была единственной в стране электронной машиной, на которой решались важнейшие народнохозяйственные и оборонные задачи из области термоядерных процессов (Я.Б. Зельдович), космических полетов и ракетной техники (М.В. Келдыш, А.А. Дородницын, А.А. Ляпунов), дальних линий электропередач (С.А. Лебедев), механики (Г.Н. Савин), статистического контроля качества (Б.В. Гнеденко).

Несмотря на немедленное осознание важности разработки со стороны ведущих математиков Академии наук, в партийных и правительственных кругах Украины не склонны были поддержать работу и обеспечить ее развитие. В связи с этим, М.А. Лаврентьев – тогда он был вице-президентом Академии наук Украины и директором Института математики – написал в Правительство записку о необходимости ускорения исследований в области вычислительной техники, о перспективах использования ЭВМ, в том числе для оборонных целей. Результат оказался неожиданным для самого Михаила Алексеевича: его, математика, назначили директором созданного летом 1948 г. Института точной механики и вычислительной техники АН СССР, которому Правительство поручило разработку новых средств вычислительной техники.

О роли Михаила Алексеевича Лаврентьева в создании первых ЭВМ лучше всего написал сам пионер вычислительной техники Сергей Алексеевич Лебедев:

“Прежде всего, М.А. Лаврентьеву пришлось выдержать бурю протестов противников цифровых вычислительных машин, которые держались за дифференциальный анализатор и перфокартные счетно-аналитические машины. Дело в том, что старой классической школе вычислительной техники были непривычны и малопонятны

идеи электронной техники, в которой так велико быстродействие и практически отсутствуют сложные механические устройства. Однако несмотря на все трудности, Лаврентьеву удалось убедить руководство Академии наук и заинтересованных организаций в необходимости курса на развитие электронно-вычислительной техники.

Нужны были кадры. М.А. Лаврентьев делает ставку на молодежь – набирает молодых людей, еще даже не окончивших ВУЗы, собирает под свои знамена энтузиастов и создает будущий костяк института.

Затем, когда мы уже начали конструировать первую крупную ЭЦВМ – “БЭСМ”, встал вопрос о радиодеталях. До этого ни одна отрасль промышленности не выпускала изделий, которые бы потребляли радиодетали в таких огромных количествах. Можно представить, чего стоило Лаврентьеву пробить наши заявки радиопромышленности.

После долгих споров, продолжающихся зачастую ночами, в основу “БЭСМ” был положен принцип мелкоблочного конструирования. Когда машина была готова, она ничуть не уступала новейшим американским образцам и являла подлинное торжество идей ее создателей. Принцип блочного конструирования был сохранен для всех последующих машин семейства “БЭСМ” и оправдал себя полностью.”

Очень хорошо написано о создании первых отечественных ЭВМ самим Михаилом Алексеевичем в его “Воспоминаниях”:

“В это время (1950 г.) сложилась такая обстановка. Половина коллектива Института точной механики и вычислительной техники АН СССР (около 150 человек) проектировала элементы машин на механическом принципе (дифференциальные анализаторы); вторая половина (около 100 человек) занималась созданием электронных аналоговых машин. Работа велась в помещениях часового завода. Новое здание для института строилось медленно, окончание строительства намечалось через 2–3 года.

Для выполнения задания были крайне необходимы новые люди, рабочие площади, квартиры (для переезда Лебедева и его группы из Киева). На руководящую работу в институте я привлек Люстерника, Панова, Шуру-Буру, Диткина. Началась интенсивная работа по конструированию ЭВМ и по проблемам программирования и математического обеспечения. Сложной задачей было найти деньги для окладов и рабочие площади для нужных специалистов. Путь был только один: избавиться от прежних сотрудников, работавших по другой тематике – дифференциальным анализаторам и аналоговым машинам.

В институте началась серьезная работа по проектированию и математическому обеспечению новой ЭВМ, по подготовке численных моделей и сложных систем уравнений (Люстерник, Шура-Бура и другие). Все же нам (руководству института) было ясно, что при сложившейся ситуации на создание машины понадобится много лет, а Институт развалится значительно раньше. Тогда мы (вместе с Лебедевым и Пановым) составили докладную записку в ЦК и Совмин, где просили:

- 1) ускорить на год строительство нашего института,
- 2) дать нам половину квартир нового жилого дома Академии наук,
- 3) право внеочередного отбора лучших студентов Физтеха и МЭИ,
- 4) подчинить нам на 5 лет бывший институт Лебедева в Киеве,
- 5) приравнять нас по зарплате к институту, делавшему “Стрелу”,
- 6) выделить нам 150 электронных ламп.

По всем пунктам решение было положительным, кроме пункта 6 (на всю АН отпускали около 100 ламп в квартал). Этот вопрос удалось решить по идее Лебедева. Мы пошли к министру радиопромышленности и спросили: “Много ли претензий предъявляют вам потребители ламп?”. Министр ответил: “Да, много. Считаю, что в большинстве случаев лампы выходят из строя по вине потребителей”. Лебедев предложил помощь: “Дайте нам 150 ламп, они у нас будут в непрерывной работе, и мы вам будем ежемесячно давать официальное заключение по качеству ламп. Естественно, те лампы, которые перегорят, вы нам замените новыми”. Проблема ламп была решена.”

Обращает на себя внимание то, что в те годы Михаил Алексеевич Лаврентьев как бы “промоделировал” те действия научного и организационного плана, которые он масштабно применил при создании и развитии Сибирского отделения. Это – поиск талантливых людей, имеющих свежие, перспективные идеи, всемерная поддержка людей и их идей, выход на самые верхние эшелоны власти для получения принципиальной поддержки и для решения ресурсных проблем. Это – ставка на молодежь, не боясь делегирования высочайшей ответственности часто совсем юным выпускникам ВУЗов, постоянная опека выполняемых работ и обязательное доведение их до успеха. И, наконец, это – использование нестандартных подходов к решению сложных, в том числе ресурсных и кадровых, проблем.

Развитие вычислительной математики и вычислительной техники, использование достижений этой области знаний и технологий для поддержки исследований в области физических, геологических, химических, биологических и других наук, оставалось одной из главных забот М.А. Лаврентьева и после того, как он в 1958 г. возглавил Сибирское отделение АН СССР и переехал в Новосибирск.

Первый “математический десант” составляли С.Л. Соболев, Л.В. Канторович, А.А. Ляпунов, А.П. Ершов и другие яркие личности.

Институту математики СО АН СССР, который первое время назывался “Институт математики с вычислительным центром”, была выделена уникальная для того времени быстродействующая цифровая вычислительная машина М-20, которая носила один из первых заводских номеров. Еще не было построено здание института, машина была временно размещена в здании Института геологии и геофизики, но она уже работала на полную мощность, решая задачи многочисленных пользователей из разных институтов Академгородка.

Важную роль сыграли пионерские работы по параллельным вычислительным системам и средам, которые в начале 60-х годов велись в Отделении вычислительной техники Института математики. М.А. Лаврентьев внимательно следил за этим научным направлением и поддерживал его.

В это же время в математико-экономическом отделении Института математики по идее Л.В. Канторовича была разработана векторная конвейерная машина АМ для решения задач линейной алгебры и других сложных задач с большим объемом вычислений. Изготовление этой машины потребовало значительных организационных и финансовых усилий. В этих условиях М.А. Лаврентьев оказал данному проекту решающую поддержку. Опытный образец машины АМ был изготовлен Томским заводом математических машин и успешно испытан. Быстродействие этой машины было на порядок выше, чем у серийных машин, выполненных на той же элементной базе. Оригинальная машина АМ, прообраз будущих параллельных суперкомпьютеров, к сожалению, не была принята к производству промышленными министерствами: именно в этот период московские чиновники взяли курс на копирование американских компьютеров – курс, который впо-

следствии привел к печальному концу советское электронное машиностроение.

В Институте гидродинамики с первых лет активно проводилось математическое моделирование в руководимых М.А. Лаврентьевым исследованиях по кумулятивным зарядам, сварке взрывом, прочности плотин и других, большинство из которых не было широко известно ввиду грифа секретности.

Большое значение для создания Сибирской школы вычислительной математики и информатики сыграло приглашение в 1962 г. Михаилом Алексеевичем Г.И. Марчука для создания Вычислительного центра СО АН СССР. Этим шагом Лаврентьев "открыл" своего будущего преемника и будущего Президента Академии наук СССР.

В ядро ВЦ СО АН СССР органично вошли молодые коллективы математиков и программистов, возглавляемые будущими академиками Н.Н. Яненко, А.П. Ершовым, М.М. Лаврентьевым, С.К. Годуновым, А.А. Алексеевым. Здесь был осуществлен ряд крупнейших проектов, представлявших яркие вехи в развитии российской и мировой компьютеризации.

Под руководством А.П. Ершова были разработаны язык и система программирования АЛЪФА, включающие векторно-матричные переменные и первый в мире оптимизирующий транслятор.

В 60-е годы была создана первая в стране система коллективного пользования АИСТ-0, а также многомашинный комплекс на базе М-220 и БЭСМ-6 с терминальной сетью на много десятков абонентов. Тогда же велись пионерские работы по теории программ и автоматов, методам трансляции и вычислительно-информационным технологиям математического моделирования.

Выделенный в самостоятельную организацию Главный производственный вычислительный центр стал одним из мощнейших в стране машинных парков, включавшим самые быстродействующие отечественные машины, в том числе многопроцессорные ЕС-2706 и ПС-2000 и обслуживавшим сотни организаций-пользователей Сибири.

Академгородок в 70-е годы стал настоящим центром притяжения ученых России, союзных республик и зарубежья. Конечно, это относилось ко многим наукам, но одно из почетных мест здесь занимали вычислительная математика и информатика.

Фантастический расцвет Академгородка и всей сибирской науки стал прижизненным нерукотворным памятником Михаилу Алексеевичу. Пусть многие свершения были обязаны уже другим людям и коллективам, но они благословлялись доброй улыбкой "деда", хорошо знакомой некоторым по памяти, другим по фотографиям и запечатленной в бронзовом бюсте у его родного Института.

В.П. Ильин, Я.И. Фет
630090, Новосибирск,
пр. Акад. Лаврентьева, 6,
Институт вычислительной математики
и математической геофизики СО РАН
E-mails: ilin@sscc.ru (В.П. Ильин)
fet@ssd.sccc.ru (Я.И. Фет)

*Статья поступила
7 сентября 2000 г.*

А.Г. Марчук
630090, Новосибирск,
пр. Акад. Лаврентьева, 6,
Институт систем информатики
им. А.П. Ершова СО РАН
E-mail: mag@iis.nsk.su