

## АЛГОРИТМЫ АКАДЕМИКА АЛЕКСЕЕВА

12 октября 1998 г. исполняется 70 лет со дня рождения и 45 лет научной и общественной деятельности академик Алексеева Анатолия Семеновича, члена Президиума Сибирского отделения РАН, директора Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (бывший ВЦ СО РАН), лауреата Государственной премии А. С. Алексеев — известный ученый с мировым именем специалист в области теоретической и вычислительно геофизики, математического моделирования геофизических явлений и цифровой обработки наблюдений, автор соавтор более 200 научных трудов, в том числе двух монографий.



Академик А. Алексеев исследовал новый класс математических задач геофизики — обратные задачи сейсмологии — и разработал численные методы

решения таких задач. На основе вычислительных экспериментов на ЭВМ и практических исследований были открыты новые типы волн и изучены их свойства в сейсмологии и нефтяной сейсморазведке, имеющие важное значение при интерпретации сейсмических данных. Эту работу ученый выполнил со своими учениками. Его исследования, как сообщается в официальном документе, открыли путь к созданию замкнутого цикла математического моделирования реальных волновых процессов в сложных средах и выдвинули сибирскую школу теоретической геофизики на передовые позиции в мировой науке. Впервые А. Алексеев со своими сотрудниками осуществил обработку практических наблюдений по схемам сейсмической томографии, голографии, вибропросвечивания Земли.

С юбилеем беседует корреспондент “НВС”.

Мой собеседник не упомянул в разговоре, что он соавтор открытия, “нелучевых” волн, зарегистрированного под номером 204 в 1991 году. А в 1982 году он получил Государственную премию вместе с коллегами из Ленинграда за создание лучевого метода и исследование “лучевых” волн.

— Учился я в Ленинградском университете на математическом факультете. На четвертом курсе увлекся геофизикой, благодаря лекциям профессора Петрашени Георгия Ивановича. Он организовал группу студентов и аспирантов по динамическим задачам сейсморазведки. Кстати, здесь в аспирантуре в то время учился Гурий Иванович Марчук.

Наш семинар контактировал с Институтом физики Земли в Москве, он тогда назывался ГЕОФИА-Ном. Академик Гамбургцев Григорий Александрович, один из основоположников сейсмической разведки в нашей стране, поставил несколько задач. Одну из них получили мы с моим другом Василием Бабичем и решили ее. В 1953 году опубликовали. Задача оказалась важной для сейсморазведки — экранирование волн тонкими слоями. Такие эффекты отмечались на практике, но объяснить их не могли, потому что в то время существовал аппарат расчета только кинематических характеристик, то есть времен пробега волны, скоростей пробега... Математика пригодились очень по существу. Ведь в геофизике объект спрятан глубоко под землей, о нем нет никакой информации, кроме сейсмических волн. Поэтому корректность исследования зависит от корректности математической модели. Модель должна быть достаточно общей — реалистичной, чтобы отражать основные свойства объекта. Моя кандидатская диссертация тоже была связана с геофизикой — “Задача типа Лэмба в неоднородном пространстве”.

После аспирантуры я работал научным сотрудником в Ленинградском отделении математического института имени Стеклова. Вместе с В. М. Бабичем нам удалось разработать достаточно общий метод исследования динамики волн — так называемый лучевой метод. Этот метод активно

используется в сейсморазведочных исследованиях при поиске нефти и газа и в сейсмологии. Это очень удобный аппарат расчета, может быть, не всегда точный, но в целом он помогает разобраться в структуре волнового поля. Можно расчленить волны при расчетах. Когда появились универсальные численные методы, на машинах считалось все поле. Как в природе. Оно запутано, интерференционно — неизвестно, какая и откуда пришла волна. А вот в технологии исследования с помощью лучевого метода удается разделять волны, анализировать по одиночке. О лучевом методе каким-то образом узнал начальник комплексной экспедиции Игорь Леонович Нерсесов. Экспедиция находилась в Гарме, в Таджикистане. По рекомендации профессора Петрашени (я тогда только что закончил аспирантуру) я и отправился в Гарм, чтобы с “нашими формулами” провести исследования и разобраться в непонятных вещах. Там я наткнулся на очень большое число парадоксов. Почему-то, если речь шла о земной коре, не состыковывались результаты глубинных сейсмических исследований с помощью взрыва, и при землетрясениях. Оказалось, что на больших расстояниях неверно определяется природа некоторых волн. На моделях я обнаружил, что структура волнового поля несколько другая, чем показывали результаты обычных исследований. Меня это так увлекло, что я усиленно думал о создании математического аппарата, который как бы автоматически распознавая волны и строил корректные модели. При этом не надо выдумывать каких-то априорных моделей, которые часто вводятся с ошибками, и к тому же — субъективны. Кроме геологических гипотез, на больших глубинах нет априорной информации. А глубинные скважины проникли пока на тринадцать километров.

**- Это Кольская скважина?**

- В то время и ее не было. В поисках модели для сеймики, читая литературу, я обнаружил, что параллельно ищут подобный подход геофизики-интерпретаторы традиционных гравитационных и магнитных полей. Очень близкие задачи по своему математическому аппарату возникают в теории рассеяния квантовых частиц. Более того, еще в начале века были поставлены чисто математические задачи, их называли обратными задачами. Развивалась соответствующая теория. В ту пору похоже, мне удалось поставить и решить, впервые для сеймики, обратную динамическую задачу, правда, для простейших моделей, когда среда одномерная, слоистая. Открылся большой класс новых задач. Помогли и методы численной математики. Так что, в новосибирский Академгородок, в отдел Гурия Ивановича Марчука в Институте математики, я приехал с некоторым багажом (в 1964 году отдел стал Вычислительным центром СО АН). Работал сначала в группе Михаила Михайловича Лаврентьева. Потом

у меня появились ученики — и кандидаты, и доктора. Начала формироваться как бы школа в направлении “Численные методы решения прямых и обратных задач сейсмологии и сейсморазведки”.

**- Можно сказать, что вы с юности остались верны выбранному направлению в геофизике.**

- Здесь целый мир. К тому же — я довольно консервативен. В последнее время мы идем к трехмерным обратным задачам — к реальным моделям Земли. Практические задачи для таких моделей надо уже решать на большом компьютере, а у нас фактически таких машин нет.

**- Как же вы из положения выходите?**

- До последнего времени удавалось. За счет тщательной проработки алгоритмов. Но ресурс этих методов ограничен. Здесь мы испытываем трудности. Денег нет, а промышленность наша электронная, вы знаете...

**- Развалена.**

- Четвертована — вот это точнее, но не будем сейчас вдаваться в подробности. В институте с девяносто пятого года работает вычислительный центр коллективного пользования на основе зарубежных компьютеров. Кроме того, мы участвуем в отечественной программе создания суперЭВМ. Она плохо финансируется, поэтому ее не рекламируют. В НПО "Квант" и в ИПМ РАН в Москве создаются многопроцессорные системы из импортных элементов. У нас уже есть такая вычислительная система из восьми процессоров — М ВС-100. Сейчас разрабатывается следующая версия — МВС-1000.

**- К ним есть вход через сети Интернет?**

- Да. Кроме того, у нас сейчас есть более мощные сети, способные производить межмашинные обмены со скоростью миллиард байтов в секунду. Проводился такой эксперимент: несколько машин, находящихся в нашем институте и в Объединенном институте геологии, геофизики и минералогии, связывались по этой сети и эта распределенная конструкция работала как одна высокопроизводительная машина.

**- Это связано с большими задачами?**

— Большие задачи? Я о них уже упоминал. Когда математические модели приближаются к реальности, то есть включают в себя много факторов, характеризующих объект или среду, сосчитать для них задачу на обычных персональных компьютерах невозможно. Не так давно в Калифорнийском технологическом институте (США) на конференции обсуждался вопрос — какие компьютеры необходимы для тех или иных фундаментальных наук. Дискуссия закончилась тем, что предложили группе экспертов проанализировать проблему. Они проработали около года и представили

свои оценки. И наши специалисты — физики, математики, биологи тоже думали над тем, с какой машиной можно сделать прорыв в современных фундаментальных исследованиях. Оказалось, необходимы сверхбыстродействующие машины, которых еще нет даже у американцев. Требуются гигафлопсные и терафлопсные машины — сотни и тысячи миллиардов операций в секунду. Так, при фундаментальных исследованиях часто возникают большие задачи и требуются большие машины с большой памятью, быстродействием и способностью контактировать с другими вычислительными системами, сверхбольшими и удаленными базами данных. Поэтому и сети должны быть быстродействующими.

**- Что же вы предлагаете?**

- Большие задачи возникли во многих институтах СО РАН. Они требуют больших вычислительных ресурсов, которые нам предстоит создать в Новосибирском научном центре.

**- Ходят слухи, что вы хотите создать клуб институтов, заинтересованных в больших задачах. Кто в него войдет? И почему — клуб?**

- Потому что — все контакты и совместные мероприятия здесь должны быть на добровольных началах. Не знаю как получится. Мы вначале разослали по институтам запрос — кто какие задачи хочет решать. Получили довольно много ответов. Из институтов Цитологии и генетики, Катализа, Неорганической химии, Лазерной физики, Систем информатики, Математики, Теоретической и прикладной механики. Эти институты подписали некоторый протокол и обещают помогать в создании вычислительного центра коллективного пользования высокой производительности.

**- Только институты Новосибирского научного центра?**

- Пока да. Новосибирский Академгородок находится в более выгодном положении, здесь еще в восьмидесятых годах создана сетевая канализация — и это собственность Сибирского отделения. А в других городах — только вы начинаете перекачивать информацию между институтами, как ГТС сразу требует деньги. Мы между своими институтами без всяких арендных платежей и налогов гоняем информацию, какую хотим. Не так давно на заседании Президиума СО РАН хорошо выступил академик Владимир Константинович Шумный. Он рассказал, что в Институте цитологии и генетики создано три отличных алгоритма и программы анализа генных кодов для быстрого поиска аномалий. Авторы вынуждены при исследованиях кооперироваться с организациями или фирмами, имеющими суперкомпьютер — с американцами. Обладатели большой машины получают гранты от мощного фонда по международной программе “Геном человека”, а наших ученых приглашают как “бедных родственников”. Деньги платят, конечно, “смешные”. Эксплуатируют наш почти даровой

интеллектуальный потенциал. Институт при этом ничего не получает. Владимир Константинович сказал, что если бы здесь, в Академгородке, работала большая машина, то институт смог бы заработать сотню-другую тысяч долларов. Такая машина у нас появится в конце года. А если сети разовьем, то будем вполне конкурентоспособны с американцами в смысле решения больших задач. Сейчас почти во всех институтах — существуют хорошие программы, но не хватает вычислительных ресурсов. Могу еще сослаться и на мнение академика Федора Андреевича Кузнецова. Он участвует в работе международной организации CADATA по информатике. Многие задачи по химии, физике, математике можно было бы у нас решать, и Сибирское отделение, его институты могли бы получить дополнительно некоторое количество грантов. И в нашем институте много важных больших задач. Например, задача расчета волнового сейсмического поля при ядерных взрывах. По этой программе нас пригласили канадцы, дали небольшой грант. Сотрудник ИВМиМГ доктор физико-математических наук Б. Михайленко сейчас находится в Канаде и вместе с заказчиками организует эту работу все за те же “смешные” деньги.

В Сибирском отделении давно назрела необходимость создать вычислительный центр коллективного пользования высокой производительности. Конечно, нужно искать поддержку во вне, потому что требуемых денег мы в Сибири не соберем.

**- Президиум поддерживает эту идею?**

- Да, поддерживает. Дело продвигается. Мы собрали межинститутскую группу, вместе рассмотрели конфигурацию вычислительной системы, которую удастся, кажется, приобрести за немецкий кредит. Специалисты-эксперты разрабатывают некую техническую идеологию, а организационную будет решать наш клуб на уровне, возможно, директоров институтов. Теперь о деньгах. Кластерную машину, о которой я говорил, лаборатория в Лос-Аламосе собрала за три месяца. Ее стоимость — 135 тысяч долларов. Этот компьютер по мощности оказался на 150-м месте в мире. В лидерах, конечно, машины стоимостью в десятки миллионов долларов. Но по производительности кластерная машина обогнала многих “миллионщиков”. Мы хотим сделать небольшую подобную свою машину, но немного послабее, примерно за 40 тысяч долларов. Не нужно думать, что наш клуб хочет “оттянуть” на себя крупные деньги Сибирского отделения. Деньги нужно находить в Москве и за границей. Мы будем обращаться за помощью и к правительству Российской Федерации, чтобы оно поддержало Сибирское отделение в этом стратегически важном вопросе.

**- Возможно ли это сделать сейчас? Ведь когда вы приняли в 1980 году Вычислительный центр Сибирского отделения, это было крупное**

**научное хозяйство с крупным бюджетом. А сейчас не только название института изменилось...**

- В нашем Вычислительном центре работало 800 человек, а сейчас примерно 350. Выделился ИСИ, и много программистов ушло в коммерцию. Причем тогда, в восьмидесятые, возникли подобные институты в Иркутске и Красноярске и замышлялась единая информационная структура СО РАН, основа сети. И сейчас основная идеология не изменилась. А с названием... В какой-то мере нажим был. Нам говорят — “вы ведь сейчас не работаете в режиме Центра коллективного пользования”. Я отвечаю, что мы восстанавливаем эту функцию. В начале разрухи мы большие машины выбросили из-за их большого энергопотребления. Конечно, трудно приходится. К тому же наш академический институт налоговая комиссия постоянно путала с коммерческими вычислительными центрами. Их в Новосибирске было более 40. Мы уступили, привыкаем к новому названию: Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН.

**- Соответственно — тематика сузилась?**

- Совсем нет. Меньше стало хоздоговорных работ. Но главные направления — вычислительная математика и геофизика, созданные Гурием Ивановичем Марчуком, расширяются. Самая сильная у нас научная школа — по вычислительной математике. Только докторов наук здесь почти двадцать. Известные математики, многие из них ученики Гурия Ивановича и Николая Николаевича Яненко. В коллективе, связанном с теоретической геофизикой, докторов поменьше, человек двенадцать. Все работают не за страх, а за совесть.

**- Заветное “надо” и сдерживает научный коллектив от распада?**

- Естественно. Этот процесс сдерживает в основном профессионализм научных сотрудников. У нас горько шутят: “Поставьте на входе в институт сторожа, который бы брал по 5 рублей за вход, все равно народ будет ходить на работу”.

**- Ну вот, видите, как прекрасно, несмотря на то, что денег не платят. И все-таки, как вы, директор, боретесь с неуютом и разрухой?**

- Не знаю, как борюсь. Как-то выходим из положения. Вот наша научная школа получила в августе грант, но часть денег пришлось использовать на ремонт отопительной системы здания, где размещается шесть организаций СО РАН.

**- Грустно, но вы умудряетесь совмещать, условно говоря, высокую науку и хозяйственные дела.**

- У нас все директора так работают. Это в Америке хорошие ученые не соглашаются на директорство, хотя у них прекрасные структуры обслуживания науки. И с хозяйственными делами вполне справляется менеджер, то есть технический директор. А у нас менеджеров в науке нет.

**- Значит, мы до сих пор остаемся в старой системе, сами виноваты.**

- Нет, о старой системе только мечтать остается. Когда создавалось Сибирское отделение, ведь такой вопрос тоже возникал — что такое директор? И Лаврентьев Михаил Алексеевич сказал: есть крупный ученый, и есть при нем институт. Точно так же и лаборатории — есть ученый — есть лаборатория, она на него работает. Все обеспечивали как надо, только думай и планируй. А сейчас ведь за каждой гайкой надо ездить куда-то, надо все пробивать — ключевое слово. А это изматывает. Моя карьера кончается плачевно.

**- Анатолий Семенович, у вас есть любимые ученики?**

- Конечно, но многие из них уже постарели и учениками их уже не назовешь... У них уже собственные ученики появились. Идет молодежь, очень талантливая и активная. В последнее время наметилась обнадеживающая тенденция — пошли аспиранты. Не так, как было совсем недавно — сплошной поток за границу. Во-первых, все-таки видно, что наука остается наукой, что идут в аспирантуру молодые люди, которые хотят и способны заниматься исследовательской работой. Некоторые делают выбор в пользу науки, не обращая внимания на материальные трудности. Мы стараемся помогать молодым, как и другие институты Сибирского отделения. Пытаемся изыскивать внебюджетные средства, подумываем, как заработать на строительство жилья. Правда, сейчас имеем только долги. Очень тяжелый период. Задерживают зарплату, РФФИ практически ничего не платит. В бюджете нет статей на содержание зданий.

**- Как долго вы рассчитываете директорствовать?**

- В этом году собираюсь уйти. Правда, Ученый совет просил остаться на некоторое время, но по контракту я должен после 31 октября перейти на должность советника РАН.

**- У вас есть преемник?**

- Меня об этом уже спрашивали в Президиуме СО РАН — даже если останусь на какое-то время: кто займет мое место потом. Я сказал — Михайлов Геннадий Алексеевич. Он член-корреспондент Российской академии наук, известный математик. И есть еще заместитель по науке Михайленко Борис Григорьевич, мой ученик, доктор наук. Некоторые считают, что институтам легче выживать, когда директор при регалиях.

**- До сих пор на такие вещи обращают внимание?**

- Это работает. Не только в науке. Даже в банк позвонишь, если знают, что академик звонит, с тобой соответственно и разговаривают. Сейчас мир стал какой-то грубый, нахальный, особенно, когда касается денег.

**- Ну что ж, хотя бы математика вдохновляет.**

Математика, прикладная математика — это универсальное средство для всех наук. Фактически вычислительные методы влияют на развитие и теории, и эксперимента. Математическое моделирование породило множество приложений.

**- Можете ли вы назвать наиболее интересные задачи — одну, две?**

Я бы назвал, скажем, моделирование климата в Сибирском регионе. Он ведь ярко континентальный, отличается своеобразием. У нас занимаются моделированием климата во времени, прогнозируется его изменение на сотни лет вперед. Теорией климата занимается отдел Виктора Ивановича Кузина. Очень много решается красивых задач. Скажем, моделирование Эль-Ниньо (сезонное течение в Тихом океане), связанного с погодными катаклизмами.

**- Эль-Ниньо исследуется и в Объединенном институте геологии, геофизики и минералогии...**

- Да, ведь это междисциплинарная проблема. Возможно, механизм возникновения Эль-Ниньо кроется на дне океана, когда там происходят землетрясения. Если встряхнуть дно, то за счет встряски холодная глубинная вода начинает подниматься, нарушается тепловой и плотностной режим океана. Теорией прогноза землетрясений мы активно занимаемся уже давно.

**- Знаю, читала об этом, помню международный семинар двухгодичной давности по обратным задачам геофизики. Какая модель наиболее перспективна для процесса формирования землетрясения — это одна из ваших задач?**

- Обобщая, можно сказать так: мы разрабатываем математические основы многодисциплинарных методов математического моделирования объектов и явлений в науках о Земле. Используя эти методы, совместно с китайскими сейсмологами мы создаем многодисциплинарную модель оценки “интегрального” предвестника землетрясений. Модель используется для разработки физико-математической концепции прогноза землетрясений по аномалиям различных геофизических полей в сейсмоопасных районах.

**- Предвестники землетрясений — это, наверное, вечная проблема. Почему партнерами выбраны китайские сейсмологи?**

- Китай, наверное, испытывает самые частые встряски. В 1966 году разрушился до основания город Хингтай. Погибло несколько сот тысяч жителей. Не пять тысяч, как при недавнем землетрясении в японском городе Кобэ или у нас на Сахалине, в Нефтегорске, что тоже очень страшно. Тогда, в 1966 году, в Китае было принято государственное решение о создании сети станций, которые бы регистрировали различные предвестники землетрясений. За тридцать лет зарегистрировано свыше ста крупных землетрясений и очень много их предвестников. На основе множества случаев китайские сейсмологи установили корреляцию, разработали информационную модель. Мы сейчас создаем физико-математическую, чтобы разобраться в пестрой картине аномалий, в чем причина, что за этим скрывается, какая физическая обстановка. На самом деле прогноз надо делать, учитывая изменения в очаге землетрясения. Там происходит разрушение. А накануне разрушения образуются трещины. И вот эволюцию трещин мы пытаемся наблюдать с помощью совокупности геофизических полей. Мы придумали новый способ исследований — вибропросвечивание земли. Это томограф в сейсмических лучах.

**- Но вибропросвечивание придумано давно в сейсморазведке.**

- А мы его применили к сейсмологии для изучения больших глубин, для обнаружения и мониторинга очаговых зон. Очаговая зона иногда определяется примерно за десять лет до землетрясения!

**- За десять лет?**

- В том-то и дело: гравитационные и магнитные аномалии мигрируют — уползают до двухсот километров, а потом перед землетрясением возвращаются, сходятся, сгущаются вокруг будущего эпицентра. Почему — непонятно! И грунтовые воды, газовая эмиссия в земной коре — тоже мигрируют. Важно то, что за 10—7 лет до сильного землетрясения можно определить или заподозрить какое-то место, где может произойти крупное землетрясение. И, естественно, необходимо детально следить за этим подозрительным районом.

Похоже, мы открыли еще одну интересную вещь. Трещины образуются не только вблизи очага — они “всплывают” в форме гриба вверх, трещиноватость возникает близко от поверхности Земли, происходит изменение многих геофизических аномалий, вызванных поверхностным разуплотнением.

**- Об этом вы упоминали в своем обзорном докладе на недавней сентябрьской международной конференции по обратным задачам математической физики? Конференцию можно считать в какой-то степени юбилейной. именной для вас?**

- Официально не объявлялось, но мне и члену-корреспонденту Владимиру Гавриловичу Романову, он работает в Институте математики, оказали честь — этот год для нас юбилейный, правда, с разницей в десять лет. Я рассказывал о некоторых тенденциях развития геофизики. Конечно, знакомил с работами нашего института. Сейчас основная направленность на более точные трехмерные модели. Многодисциплинарность исследований — основная тенденция. В двадцать первый век мы войдем, умея решать несколько важных многодисциплинарных задач геофизики. Методов много — сейсмика, гравика, магнитка, геотермика. Как в химическом реакторе различные вещества смешиваются в одно новое вещество, так все методы геофизики смогут работать в одном “математическом реакторе”, вырабатывая комплексную модель и геологический результат.

**- Анатолий Семенович, напоследок хотела бы уточнить — вы по-прежнему занимаетесь информатизацией Новосибирской области? Это что — программа такая разработана? Я узнала, что на “Сибирской ярмарке” в сентябре вы проводили “круглый стол” по информатизации.**

- Сейчас информатизацией занимаются повсюду и детально, поскольку сама информация стала ресурсом таким же, как сырьевые, материальные, кадровые ресурсы. Без них ничего не сделаешь. В свое время в Новосибирской администрации была создана комиссия по разработке комплексного плана развития систем информатизации. Мне предложили стать заместителем председателя этой комиссии. Это длинная история, но суть в том, что мы разработали концепцию развития НСО. Известно, что в Новосибирской области не так богато с природными ресурсами, но у нас есть ресурсы другого сорта — интеллектуальные, информационные ресурсы. И, кроме того, область занимает выгодное географическое положение — центральное в Сибири. Мы можем претендовать на положение делового центра Сибири, если у нас будут созданы информационные и другие структуры столичного типа. Но системные проекты пока не принимаются к реализации — монополизм промышленных организаций просто давит. Не хотят конкуренции. Какой же это рынок без конкуренции?

Интересно, что на “круглом столе”, который проводился на выставке “Сибирская ярмарка”, заговорили об информационной безопасности, а сначала все рвались к открытой информации. К примеру, журналисты журнала “Безопасность и связь Сибири” спрашивали — зачем же такая свертоткрытость? По Интернету гоняют любую информацию, мы там как голенькие. Надо что-то делать, создавать системный проект и заниматься информационной безопасностью. Ясно, что с помощью системного информационного анализа все до ниточки можно просмотреть, чем мы все дышим.

**- Вы думаете? А мы не сами себя подставили?**

- Конечно, нам помогли полностью раскрыться и рухнуть. И все-таки не будем терять надежды, постараемся сохранить свой информационный багаж. Сейчас у мэра Новосибирска В. Толоконского возникла идея провести международный семинар “Новосибирск в XXI веке. Инвестиционный потенциал города”. Он состоится в июне будущего года. А “круглый стол” проводился в рамках подготовки к этому событию.

\* \*\*

В кратких биографических сведениях об академике Анатолии Семеновиче Алексееве указан интригующий факт: увлекается историей средних веков. Когда я его спросила, почему вдруг — средневековье, он поначалу уклонился от ответа, но потом в разговоре все-таки высказался.

— Я не то чтобы зачитываюсь, но интересуюсь этим периодом развития общества. Это очень важный период в истории человечества. Именно в средневековье складывались вещи, которые и определяют современный мир, в частности, капитализм, банковское дело, накопление знаний и политических идей. Время, о котором мало информации. Вроде бы тогда был застой, развал, крестовые походы, создавались первые национальные государства в Европе. Веронетерпимость — до жестокости! Хотя у религий единый корень. А в науке происходили невероятные прорывы, но это уже на пороге эпохи Возрождения, когда ученые мужи защищали право науки на самостоятельность, без вмешательства церкви.

Я сам атеист. Как верить Богу, что Он управляет миром, если скорость передачи информации ограничена? Как можно все знать? Где такая база данных? Могу повторить Лапласа: “Я не нуждаюсь в гипотезе Бога” для объяснения мира. Но религию понимаю, даже ее положительную роль. У человека есть свойство самовнушения (положительного и отрицательного свойства). Во время молитвы происходит акт интенсивного самовнушения. Идея Бога нужна, чтобы сосредоточиться. Происходит и коллективное самовнушение. На этой эмоциональной энергии зародилась церковь, возникла вера в Бога. И научное мышление не обходится без самовнушения. Необходимо сосредоточиться как на молитве. Активизируется мысль. Во всяком случае, я так думаю.

Как я поняла, у академика Алексеева свои алгоритмы и в науке, и в жизни. Кстати, слово и понятие “алгоритм” связано с именем среднеазиатского ученого аль-Хорезми (787 — ок. 850 гг.), переименованным на латынь — *algorithmi*. Его “Книга о восстановлении и противопоставлении” была переведена на латынь в XII веке и оказала большое влияние на развитие математики в Западной Европе. А если вспомнить монастырский *computus* для вычисления пасхалий, “бритву Оккама”, механизмы будущего Рождера Бэкона — описание летательных аппаратов или приборов, которые видят

самые отдаленные и самые мелкие предметы... Разве не удивительно это раннее и позднее средневековье? Я воспользовалась историческими фрагментами, чтобы прочувствовать мир науки во времени.

Разумеется, привычный современный ускоряющий инструмент — компьютер, тысячекратно сокращает расстояние на пути к научному открытию и вовсе необязательно — мирового значения. Быстродействие в накоплении информации и драматизм работника науки, отнимающей у него всю жизнь, можно свести к расхожей формуле — за все надо платить. У нас как-то не принято распространяться о научном творчестве, его психологии, миропонимании ученого. Остается уповать на самовнушение, чтобы работать. Внешней мотивации сейчас мало.

Случайный штрих в биографической справке превратил как бы графический портрет Алексева в живописный, краски заиграли.

**Галина Шпак, “НВС”.**

**г. Новосибирск.**

**Источник:**

Г. Шпак Алгоритмы академика Алексева// [Наука в Сибири](#). - 1998. - N 37-  
С. 11-12