

Студия «Некос» в Челябинске-70

# Атомная бомба: ДИАЛОГ БЕЗ ИЛЛЮЗИЙ

Куропатенко — ученик академика Яненко. Это тот самый редкий случай, когда слова «Учитель» и «Ученик» пишутся с заглавной буквы, потому что имена обоих математиков хорошо известны среди профессионалов. Нет, то не слава политиков, которые, будто метеоры, прочерчивают ночное небо, оставляя за собой лишь пыльный след да смутные воспоминания. Это слава и признание математиков. А в этой науке имена горят долго и ярко, причём бывало, что вновь вспыхивают, подобно сверхновым звездам, — ведь математики продолжают и повторяются в

своих учениках и последователях. Даже когда они физически уходят из жизни, как Николай Николаевич Яненко, все равно их методы, их подходы, их догадки остаются в науке на многие годы, а иногда и на столетия.

Под руководством академика Яненко в Челябинске-70 создавались не только ядерные и водородные бомбы, но и возникла одна из лучших в мире математических школ. Ныне ее возглавляет доктор наук Валентин Федорович Куропатенко.

— Сначала несколько слов о своем Учителе.

— Я прошел несколько ступеней его школы. Первой после Ленинградского университета стала стажировка в Институте прикладной математики АН СССР, где мы в короткий срок решили главную задачу того времени — научились работать. За полгода мы не только получили знания в новой для себя области, но и приобрели смелость, позволяющую браться за сложные нерешенные проблемы. Мы трудились с такими прекрасными учеными, как Келдыш, Тихонов, Самарский, и многие другие, но все-таки Яненко был нашим шефом-наставником. Мы так его и называли потом — «шеф» или «Ник. Ник». Он об этом знал, но не обижался.

— Все-таки он был Учителем?

— Благодаря его характеру дистанция между нами была минимальная. Все было поглощено задачами настоящего: мы — по молодости, он — в силу огромности проблем, которые предстояло решать.

— Имеется в виду ядерное оружие?

— Конечно.

— Что такое атомная бомба с точки зрения математики и математики?

— Это сложнейшая система.

— С чем ее можно сравнить?

— Я затрудняюсь это делать, потому что система уравнений, которая решается, весьма специфична. Частично уравнения применяются в других областях, но в целом — нет. Это уникальная система, так же, как и средства — я имею в виду математические, — столь же необычны.

— Может быть, обратимся к космологии? Представим, что вы сидите в Челябинске-70 и считаете процессы, которые идут внутри звезд.

— И звезды тоже, но это лишь частная задача. Мы этим занимаемся, но в общем объеме получается не более 10 процентов.

— Вы попали сюда давно?

— Я пришел сюда в 56-м году и работаю на одном месте всю жизнь. Я окончил Ленинградский университет, а так как у Николая Николаевича Яненко было право отобрать любых специалистов из любых вузов, то он и забрал нас сюда.

Кстати, принял он нас весьма сурово — назначил старшими лаборантами, хотя были у многих и «красные дипломы». Более того, он заставил сдавать дополнительные экзамены. Поначалу нам показалось такое обидным, но на самом деле такой прием на работу оказался весьма полезным. Когда приехали сюда,

тиков не принято было возить или посылать на испытания.

— Почему?

— А зачем? Ездят только те, кто непосредственно проводит испытания или необходим там, то есть проводит измерения. Давайте представим технологию. Сначала научно-исследовательские работы, выбор конструкции. Проводятся расчеты. Затем конструктора усложняют «изделие», они учитывают возможности производства. Следующий этап — опытный образец, который и уходит на испытания. От конечного пункта мы далеко, математики — в начале создания «изделия». Это во-первых, а во-вторых, мы обеспечиваем методы измерений — довольно сложные расчеты. И наконец, один из завершающих этапов начинается после испытаний. Мы получаем результаты измерений и начинаем сопоставлять их с расчетами... Как видите, математикам нет необходимости непосредственно присутствовать на самих испытаниях.

— Итак, вы считаете модель, а затем сравниваете с полученными результатами. Скажите, много было ошибок?

— Если смотреть по годам, то можно сказать, что «процесс сходил»: количество непрогнозируемых результатов постоянно уменьшалось. И теперь до 93—95 процентов «попадаем» точно. Естественно, задача выйти на все сто процентов... Только в этом случае можно утверждать, что мы способны совершенствовать оружие без его испытаний. То есть создавать опытные образцы и делать только зачетные испытания перед сдачей в серию.

ем в вычислительной технике, следовательно, и по оружию отстаем?

— Пока нет. Думаете, почему американцы пригласили нас к себе? Дело в том, что мы превосходим их по идеям... Чудес в природе не бывает: всегда мы отставали в электронике, в программировании, но тем не менее точность расчетов обеспечивали на равном уровне. Не буду скромничать — это за счет интеллекта.

Приведу конкретный пример. Эксперимент «Невада — Семипалатинск». Условия были очень жесткие. Необходимо пробурить скважины, за два месяца до назначенного опыта обменяться «уравнениями состояния» грунтов. Когда бурили, то каждый четный метр грунтов давали нам, а нечетный — им. Образцы были одинаковыми. Наши газодинамики отстреляли их, посмотрели экспериментальные свойства, оказалось, «уравнения состояния» очень сложные. Они там дали таблицы... Мы удивленно: это почему же? Ведь мы вам аналитические формулы даем! Они в ответ: у нас, кроме таблиц, ничего нет. А мы подобрали аналитические уравнения...

Дело в том, что у нас существуют методы, которые позволяют по экспериментальным измеренным материалам построить «уравнения состояния», то есть связать свойства — давление, плотность, температуру и так далее... А за месяц до опыта надо было обменяться калибровочными кривыми. То есть мы рассчитываем взрыв и даем в зависимости от энергии и время прихода в заданный радиус, где находится датчик. Обменялись калибровочными кривыми — у них



из них три, а на оставшиеся мы сможем принять делегацию китайцев... Куда нам деваться? Вот и приходится выкручиваться, хотя мы прекрасно понимаем, что свои идеи отдаем за бесценок. А они, воспользовавшись ими, еще дальше оторвутся от нас.

— Наступит этап, когда интеллект не сможет догнать машину?

— К сожалению, этого никто не понимает! Ну дайте нам возможности, обеспечьте минимальные требования, и все окупится многократно.

— Неужели у сильных мира сего нет элементарного понятия, что наука — это самый дорогой капитал?

— Безразличие — вот на чем стоит наша наука. Бывали у нас очень высокие чиновники. Приезжал Бакланов, записал наши нужды. А потом я проследил, куда пошла бумага... Она и застряла между нашим министерством и министерством финансов, а потом вообще исчезла в столе чиновника. Пришло новое правительство, ситуация аналогичная.

— А может быть, иная психология срабатывает: вы работаете, обходите подручными средствами, зачем же еще на вас тратить?

— Почему при Сталине было понимание?

— Вы же существуете после него...

— Дух, очевидно, сохранялся. Наши требования всегда выполнялись, более того, затраты окупались сторицей. Если в Арзамас-16 ставилась первая машина, то нам обязательно вторая.

— Как вы считаете, зачем был создан второй центр?

— Считаю, что было очень правильно сделано! Это одна из немногих отраслей нашей науки, где существовала конкуренция. Благодаря ей, по крайней мере в значительной степени из-за нее, мы и имеем хорошие результаты.

стет агрессор. Все сегодня понимают: ядерным оружием нельзя воевать — это конец. Но как средство устрашения, сдерживания оно должно существовать.

Американцы всегда были нашими главными противниками, сегодня у них есть возможность совершенствовать ядерное оружие, следовательно, такая возможность должна быть и у нас, иначе паритета не будет. Его не станет — мы превращаемся совершенно в иную державу... Все наши расчеты, методики ориентированы на оружие средства поражения, систему обороны. Если руководство страны примет решение о ликвидации ядерного оружия, то и наш центр перестанет существовать.

— А конверсия?

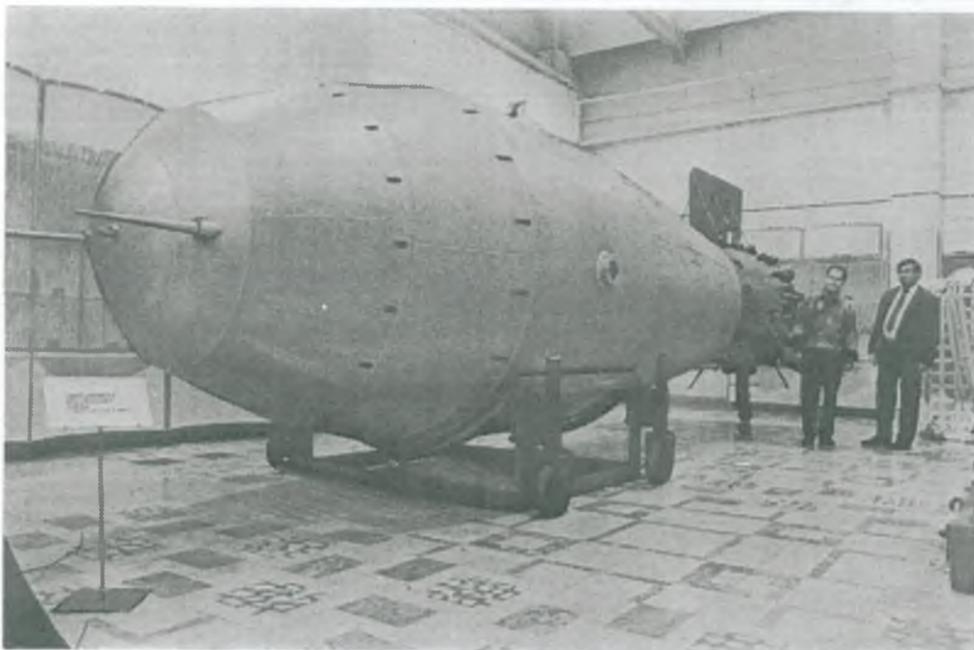
— Я проехал по предприятиям Челябинской области, познакомился с так называемой «конверсией» и убедился, что наш уровень работы для этого не нужен. Вполне достаточно инженерного... Вот, к примеру, Уралмаш делает ковш для шагающего экскаватора. Он «грызет» скальную породу и очень быстро изнашивается. Можно ли повысить его стойкость? Поговорили, пришли к выводу — можем помочь. Но для этого нам необходимо перестранить все наши программы расчетов. Они поняли, что затраты велики, а потому отказались.

— Но ведь они не думают о завтрашнем дне?

— Это другой вопрос. Завтра от машиностроителей потребуется во много раз больше средств, но это будет «завтра», а промышленность наша живет лишь сегодняшним днем — потому она так быстро и отстает от мирового уровня. Наш центр без больших затрат не может решать конверсионные программы. Наше воспитание состоит в том, что мы привыкли отвечать за конечный результат, это сидит в нашей крови, а потому мы не можем дать некачественную продукцию, а ее создание стоит очень дорого.

— Значит, без оружия пропадете?

— Как центр — безусловно. Собственными силами нам не выжить, то есть без государственного финансирования. Принято решение: на базе нашего вычислительного центра создать центральный банк экологической информации по Челябинской области. Мы год-другой потрудились, соберем все измерения, всю медицинскую информацию, выясним, как нуклиды влияют на людей, как химия воздействует... Как известно, в Челябинской области очень сильное воздействие как радионуклидов, так и химии. Здесь комбинированное загрязнение — радиационное и химическое... Работа, конечно, необычайно важная и нужная. Но у меня на ней будет задействовано всего десять человек из ты-



Образцы ядерного оружия, разработанного в федеративном ядерном центре — Всероссийском НИИ технической физики, — выставлены в Музее ядерного оружия. На снимке: 25-тонная термоядерная бомба.

все-таки Яненко был нашим шефом-наставником. Мы так его и называли потом — «шеф» или «Ник. Ник». Он об этом знал, но не обижался.

— Все-таки он был Учителем?

— Благодаря его характеру дистанция между нами была минимальная. Все было поглощено задачами настоящего: мы — по молодости, он — в силу огромности проблем, которые предстояло решать.

— Имеется в виду ядерное оружие?

— Конечно. Что такое атомная бомба с точки зрения математики и математики?

— Это сложнейшая система. С чем ее можно сравнить?

— Я затрудняюсь это делать, потому что система уравнений, которая решается, весьма специфична. Частично уравнения применяются в других областях, но в целом — нет. Это уникальная система, так же, как и средства — я имею в виду математические, — столь же необычны.

— Может быть, обратимся к космологии? Представим, что вы сидите в Челябинске-70 и считаете процессы, которые идут внутри звезд.

— И звезды тоже, но это лишь частная задача. Мы этим занимаемся, но в общем объеме получается не более 10 процентов.

— Вы попали сюда давно?

— Я пришел сюда в 56-м году и работаю на одном месте всю жизнь. Я окончил Ленинградский университет, а так как у Николая Николаевича Яненко было право отобрать любых специалистов из любых вузов, то он и забрал нас сюда.

Кстати, принял он нас весьма сурово — назначил старшими лаборантами, хотя были у многих и «красные дипломы». Более того, он заставил сдавать дополнительные экзамены. Поначалу нам показалось такое обидным, но на самом деле такой прием на работу оказался весьма полезным. Когда приехали сюда, тут же появилась седьмая по счету «Стрела», и мы смогли на ней работать. Причем еще здание не успели закончить, лишь половину построили — в первую очередь машзал. Людям негде было работать, но машина уже действовала. Но мы могли работать, рассчитывать первые заряды. Кстати, тогда было намного проще — ведь «изделия» были сферически симметричные, то есть шаровой формы, а потому все зависело от радиуса. Сейчас все намного сложнее...

— Сколько же вам тогда было?

— 23 года... В общем, каноническая судьба, ничего особенного. Окончил школу, пошел в университет. В Ленинградский потому, что не надо было делать пересадок: из города Горки, что возле Орши — это в Беларуси, — прямой поезд шел до Ленинграда. А после университета — сюда... Вот и вся биография.

— Когда впервые попали на испытания?

— Очень поздно. Матема-

в начале создали... Это во-первых, а во-вторых, мы обеспечиваем методы измерений — довольно сложные расчеты. И наконец, один из завершающих этапов начинается после испытаний. Мы получаем результаты измерений и начинаем сопоставлять их с расчетами... Как видите, математикам нет необходимости непосредственно присутствовать на самих испытаниях.

— Итак, вы считаете модель, а затем сравниваете с полученными результатами. Скажите, много было ошибок?

— Если смотреть по годам, то можно сказать, что «процесс сходил»: количество непрогнозируемых результатов постоянно уменьшалось. И теперь до 93—95 процентов «попадаем» точно. Естественно, задача выйти на все сто процентов... Только в этом случае можно утверждать, что мы способны совершенствовать оружие без его испытаний. То есть создавать опытные образцы и делать только зачетные испытания перед сдачей в серию.

опыта обменяться «уравнениями состояния» грунтов. Когда бурили, то каждый четный метр грунтов давали нам, а нечетный — им. Образцы были одинаковыми. Наши газодинамики отстреляли их, посмотрели экспериментальные свойства, оказалось, «уравнения состояния» очень сложные. Они там дали таблицы... Мы удивленно: это почему же? Ведь мы вам аналитические формулы даем! Они в ответ: у нас, кроме таблиц, ничего нет. А мы подобрали аналитические уравнения...

Дело в том, что у нас существуют методы, которые позволяют по экспериментальным измеренным материалам построить «уравнения состояния», то есть связать свойства — давление, плотность, температуру и так далее... А за месяц до опыта надо было обменяться калибровочными кривыми. То есть мы рассчитываем взрыв и даем в зависимости от энергии и время прихода в заданный радиус, где находится датчик. Обменялись калибровочными кривыми — у них

потом я проследил, куда пошла бумага... Она и застряла между нашим министерством и министерством финансов, а потом вообще исчезла в столе чиновника. Пришло новое правительство, ситуация аналогичная.

— А может быть, иная психология срывает: вы работаете, обходите подручными средствами, зачем же еще на вас тратиться?

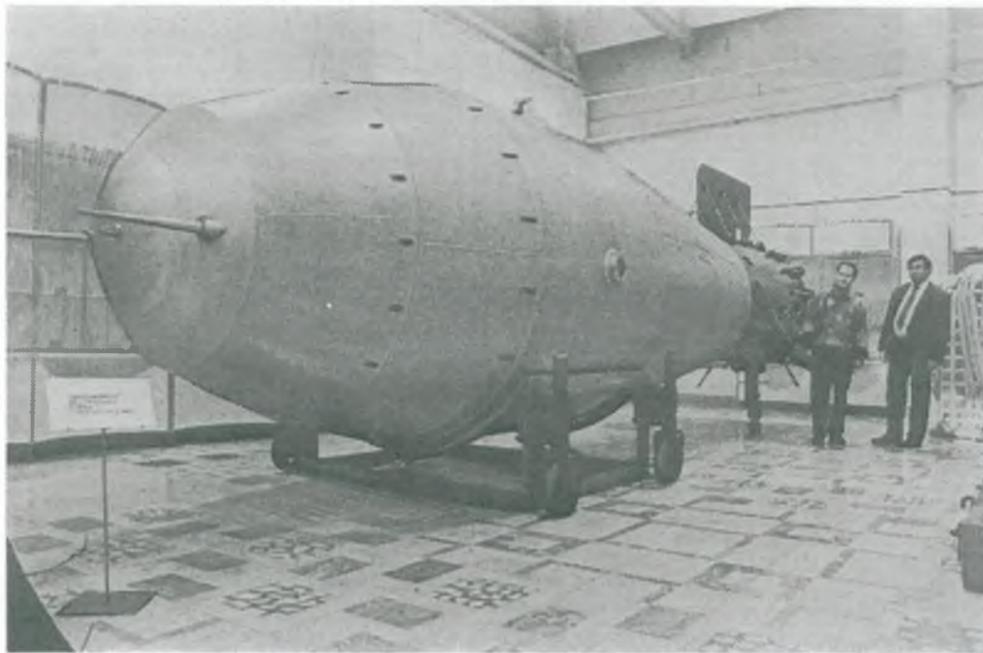
— Почему при Сталине было понимание?

— Вы же существуете после него...

— Дух, очевидно, сохранялся. Наши требования всегда выполнялись, более того, затраты окупались сторицей. Если в Арзамас-16 ставилась первая машина, то нам обязательно вторая.

— Как вы считаете, зачем был создан второй центр?

— Считаю, что было очень правильно сделано! Это одна из немногих отраслей нашей науки, где существовала конкуренция. Благодаря ей, по крайней мере в значительной степени из-за нее, мы и имеем хорошие результаты.



Образцы ядерного оружия, разработанного в федеративном ядерном центре — Всероссийском НИИ технической физики, — выставлены в Музее ядерного оружия. На снимке: 25-тонная термоядерная бомба. Фото В. КЛИПНИЦЕРА (ИТАР-ТАСС).

— Сейчас в мире идет спор об испытаниях. В частности, утверждается, что математики достигли такого уровня, который полностью обеспечивает создание оружия, мол, испытания не нужны. Короче говоря, речь идет о создании ядерного оружия только на бумаге, а дальше — производство. Соответствует ли такое представление действительности?

— У американцев, по-видимому, так. Тем не менее они испытывают. Сейчас они форсируют испытания, чтобы проверить свои методы расчетов и в будущем ими пользоваться надежно. Мы же в силу отсталости вычислительной техники, будь хоть семи пядей во лбу, такие сверхточные методики не изобретем. Мы не можем угнаться за тем уровнем, который обеспечивают их электронно-вычислительные машины — они на два порядка мощнее. Да, много говорится о паритете, но следует учитывать, что мы безнадежно отстали по вычислительной технике.

Кстати, знакомимся с отчетами, видим, что уровень развития ее определяется двумя лабораториями — Ливермором и Лос-Аламосом. И такое положение сохраняется до сих пор. Все образцы новых машин поступают к ним, в первую очередь в американские ядерные центры. Причем некоторые образцы передаются атомщикам бесплатно, так как их мнение для фирм подчас становится решающим при производстве машин. Я хоть и всего раз был в Америке, в Ливерморе, но готов свидетельствовать это.

— Казалось бы, мы отста-

чуть другая... Прошел опыт, сравнили результаты — и все разговоры о том, что у них методики лучше, эффективней, моментально прекратились. Начались совершенно другие разговоры — о методах работы — уже на равных. И до сих пор любопытство у американцев, какие мы обеспечиваем точные расчеты, сохраняется. Они предлагают нам массу контрактов. Прежде всего по нашим методам: мол, напишите отчет, а мы вам заплатим за него.

— Много предлагают?

— Мало, конечно. Но что делать? Вот директор недавно побывал в Китае. Специалисты оттуда к нам просят. Мы их примем, но чтобы провезти китайцев из Москвы в Свердловск на самолете, нужны деньги, валюта, а у нас ее нет... Американцы заплатят нам пять тысяч долларов, государство возьмет

Конкуренция стране обошлась очень дешево, но эффект огромен. Вы, наверное, даже не представляете, какие жесткие «рубки» бывают, когда мы друг другу направляем экспертизы! Потом идут доработки, новые обсуждения, дискуссии, споры — оба центра доказывают, что именно их «изделия» лучше, а все вместе и позволяют выбрать оптимальный путь.

— Вы как математик просчитываете будущее ядерного оружия, а значит, и вашего центра?

— Это очень сложный вопрос, потому что зависит от того, кто будет в власти. Нормальные люди понимают: любая страна, каждый народ нуждается в обороне от непредвиденных агрессоров. Можно заключать любые договоры, но никто не застрахован от того, что где-то выра-

— Я проехал по предприятиям Челябинской области, познакомился с так называемой «конверсией» и убедился, что наш уровень работы для этого не нужен. Вполне достаточно инженерного... Вот, к примеру, Уралмаш делает ковш для шагающего экскаватора. Он «грызет» скальную породу и очень быстро изнашивается. Можно ли повысить его стойкость? Поговорили, пришли к выводу — можем помочь. Но для этого нам необходимо перестраивать все наши программы расчетов. Они поняли, что затраты велики, а потому отказались.

— Но ведь они не думают о завтрашнем дне?

— Это другой вопрос. Завтра от машиностроителей потребуются во много раз больше средств, но это будет «завтра», а промышленность наша живет лишь сегодняшним днем — потому она так быстро и отстает от мирового уровня. Наш центр без больших затрат не может решать конверсионные программы. Наше воспитание состоит в том, что мы привыкли отвечать за конечный результат, это сидит в нашей крови, а потому мы не можем дать некачественную продукцию, а ее создание стоит очень дорого.

— Значит, без оружия пропадете?

— Как центр — безусловно. Собственными силами нам не выжить, то есть без государственного финансирования. Принято решение: на базе нашего вычислительного центра создать центральный банк экологической информации по Челябинской области. Мы год-другой потрудимся, соберем все измерения, всю медицинскую информацию, выисним, как нуклиды влияли на людей, как химия воздействует... Как известно, в Челябинской области очень сильное воздействие как радионуклидов, так и химии. Здесь комбинированное загрязнение — радиационное и химическое... Работа, конечно, необычайно важная и нужная. Но у меня на ней будет задействовано всего десять человек из тысячи ста. А остальные что будут делать?..

— Вам нужны сверхзадачи, государственные программы?

— Конечно. Но их пока нет. И прежде всего необходимо развивать электронику, иначе мы обречены. И Челябинск-70, и вся наука.

— А для центра?

— Проблемы, связанные с ядерным оружием, по-прежнему остаются актуальными для России. Тут не должно быть иллюзий! За словесной пелухой нельзя потерять стратегические интересы страны. Рано или поздно правительство спросит у нас: что вы делали для обеспечения обороны страны? И нам придется отвечать. Поэтому, невзирая на огромные сложности, мы стараемся выполнять свой долг перед народом.

Владимир ГУБАРЕВ.

На снимке: В. Куропатенко. Фото автора.

## Российский федеральный ядерный центр предлагает

### Перфораторы для скважин

Пожалуй, лишь специалисты знают, что нефть из скважины сама не потечет. Прежде в обсадных трубах нужно проделать множество отверстий. На многокилометровой глубине эта задача решается с помощью так называемых кумулятивных перфораторов — особых взрывных устройств. Создано новое их поколение на основе нетрадиционных материалов. В результате эффективность операции превысила все известные аналоги. Детонация надежно передается как между зарядами в секции, так и между секциями независимо от их количества.

По требованию заказчика специалисты готовы:

- разработать перфораторы под конкретное техническое задание;
- увеличить в случае необходимости хими-

ческую стойкость перфораторов;

— оптимизировать конструкцию оборудования, совместно изучив геологические условия.

### Алмазную стойкость для любого инструмента

Проверено в эксплуатации, что ультрадисперсный алмазный порошок, нанесенный тонкой пленкой на инструмент, повышает их износостойкость в 3—5 раз. Есть и сам порошок, и технология создания покрытий из него. А стало быть, есть возможность любой инструмент сделать алмазным по желанию заказчика. Более того, порошок, добавленный в моторное масло, омыло не «запорет» двигатель, а значительно сократит время его обкатки, высококачественно притрет детали. Это одинаково эффективно как для новых, так и для реставрированных двигателей.

**РИИЧ-НЕКОС**  
готовит специальные выпуски  
Студии научной журналистики  
«РИИЧ-НЕКОС»  
предоставляет услуги  
рекламных агентств  
в средствах массовой информации  
как в России, так и в ближнем  
и дальнем зарубежье  
Телефоны в Москве:  
(095) 257-25-36  
257-20-11  
257-20-16  
Факс 287-22-10