

*... Надо, наконец, понять, что из всех ценных капиталов, имеющихся в мире, самым ценным и самым решающим капиталом являются люди, кадры. Надо понять, что при наших нынешних условиях "кадры решают все".*

*И.В. Сталин*

## **Кадры решают все**

А.И. Назаренко, д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии

anazarenko32@mail.ru

<http://satmotion.ru>

### 1. Текущее положение.

В нашем обществе широко обсуждается проблема модернизации экономики и инновационного развития России. По этой проблеме принимаются различные правительственные решения, включающие формирование приоритетных направлений, оптимизацию управления и другие мероприятия. Важно отметить, что эта проблема не является новой – ей несколько десятков лет. Она обострилась в 90-е годы, когда были разрушены целые отрасли народного хозяйства. Особенно пострадали наука и машиностроение, без которых никакое развитие невозможно.

Объективная реальность: в магазинах все есть, но это не наша продукция, а результаты закупок из-за рубежа. Основной источник поступления доходов в казну: наше сырье (нефть, газ, металл). В других важнейших производственных отраслях – полный упадок. Где наши автомобили, трактора, станки, металлургическое и другое оборудование, строительные машины, разного рода приборы, компьютеры, бытовая техника, информационные технологии, мобильные телефоны и т.д.? Ранее этими видами продукции занимались целые отрасли. Но они разорились, не выдержали конкуренции с зарубежными фирмами. Миллионы специалистов остались без работы: переквалифицировались в менеджеры по продажам, охранники, дворники.

В 90-е годы в результате приватизации, прекращения финансирования и развала целого ряда отраслей произошла **кадровая катастрофа**. Коллективы разработчиков новой техники «рассосались», а новые кадры, способные перенять их опыт, не пришли. Этот «провал» в подготовке кадров *существует до сих пор*. Он усугубляется и тем, что и в высших учебных заведениях доля опытных кадров сильно сократилась. Выпускники вузов, как правило, *не остаются работать по специальности*, а ищут более денежные места в банковских структурах, торговле, сфере обслуживания, связи и т.п.

*Эпизод из жизни автора.* Встречаю знакомого, директора небольшого НИИ технического профиля. Спрашиваю: «Как жизнь?» Отвечает: «Да нормально. Сотрудники разбежались, помещения сдаю в аренду. Вот и живу неплохо».

Выдержки из послания Президента Федеральному Собранию 30 ноября 2010 г. *«Год назад в этом зале я представил свою политическую стратегию: опираясь на ценности демократии, модернизировать экономику и создать стимулы для прогресса во всех областях; воспитать поколение свободных,*

*образованных, творчески мыслящих граждан; поднять стандарты жизни людей на качественно новый уровень; утвердить статус России как современной мировой державы, достигшей успехов на инновационной основе»... .*

Прошло 6 лет. Проведены бесчисленные реорганизации, слияния, сокращения, оптимизации управления ... Однако положение не улучшилось. Разговоры о необходимости инновационного развития России продолжаются...

Автор течение 60-ти лет занимается решением задач, связанных с созданием новой техники. Из накопленного опыта следует достаточно очевидный вывод, что **успех в решении сложной технической задачи может быть достигнут только при условии, что над ней систематически работает стабильный коллектив под руководством опытного грамотного руководителя**. За последние десятилетия это условие систематически нарушалось по всем его компонентам:

- уход опытных специалистов не позволил сохранить стабильные коллективы;
- реорганизации не обеспечили условие систематической работы;
- замена технически грамотных руководителей на эффективных менеджеров, которые к тому же постоянно меняются, усугубила отрицательные последствия реорганизации.

*Уместный фрагмент из миниатюры А. Райкина о новом руководителе:*

*« Мы все подготовили, организовали ...  
и решили бы поставленную задачу,  
если бы меня не перевели на другую работу...»*

Сложившаяся обстановка характерна тем, что во многих случаях оставшиеся обескровленные коллективы разработчиков не берутся за решение сложных задач по созданию конкурентно-способной продукции. При планировании новых НИР и ОКР они вынуждены ограничиваться использованием имеющихся наработок. При этом стараются оформить техническое задание (ТЗ) так, чтобы в нем не было жестких невыполнимых требований. Ведь создание новой техники требует дополнительных расходов и связано с риском невыполнения требований ТЗ. Этого никто не хочет. Поэтому представителей заказчика устраивает сложившееся положение. Они идут на это или сознательно или вследствие недостаточной технической грамотности.

Таким образом, лозунг 30-х годов **«Кадры решают все»** стал бы очень актуальным и в настоящее время, особенно в связи с санкциями.

## 2. История одного изобретения.

В 1973 г. автор опубликовал статью [1], в которой было изложено новое решение классической задачи определения и прогнозирования вектора состояния динамической системы по измерениям. Такая задача решается в

разных организациях, в частности, при контроле движения спутников и при управлении ими. Предложенная методика обеспечивала повышение точности и экономию машинного времени. В те годы она была реализована в Российском центре контроля космического пространства (ЦККП) и успешно работала до начала 90-х годов. Ее высокие технические характеристики проявились, в частности, при определении времени и места падения ряда спутников (Космос 954, Космос 1402, орбитальный комплекс Салют 7 – Космос 1686), когда весь мир «стоял на ушах», опасаясь падения крупных или радиоактивных обломков. Достигнутая в России точность решения данной задачи была в те годы самой лучшей в мире [2].

В начале 90-х годов была проведена реорганизация ЦККП: выполнен переход на более современный вычислительный комплекс, создана новая программно-алгоритмическая система. В это время автор ушел на пенсию. Пришедшие специалисты все сделали по-своему. Предшествующий положительный опыт учтен не был.

В докладах [3 и 4] изложен анализ 15-ти тестовых кампаний по определению времени падения спутников, проведенных в последние годы по инициативе Межагентского комитета по космическому мусору (Inter-Agency space Debris coordination Committee, IADC). В них участвовали представители 10-ти стран, в том числе и от России. Из этих материалов видно, что точность определения времени и места падения спутников не улучшилась. Она такая же, как была 25 лет назад при использовании традиционной технологии (СКО погрешностей  $\approx 10\%$  от оставшегося времени существования).

В последующие годы, в условиях существенного улучшения характеристик вычислительной техники, автор модифицировал предложенную технологию. Детально проработаны: построение весовой матрицы с учетом случайных возмущений и способ их оценки по остаточным невязкам (без параметризации). Физический смысл данного эффекта в том, что исходная измерительная информация не «размывается» равномерно, а концентрируется в окрестности последней точки мерного интервала.

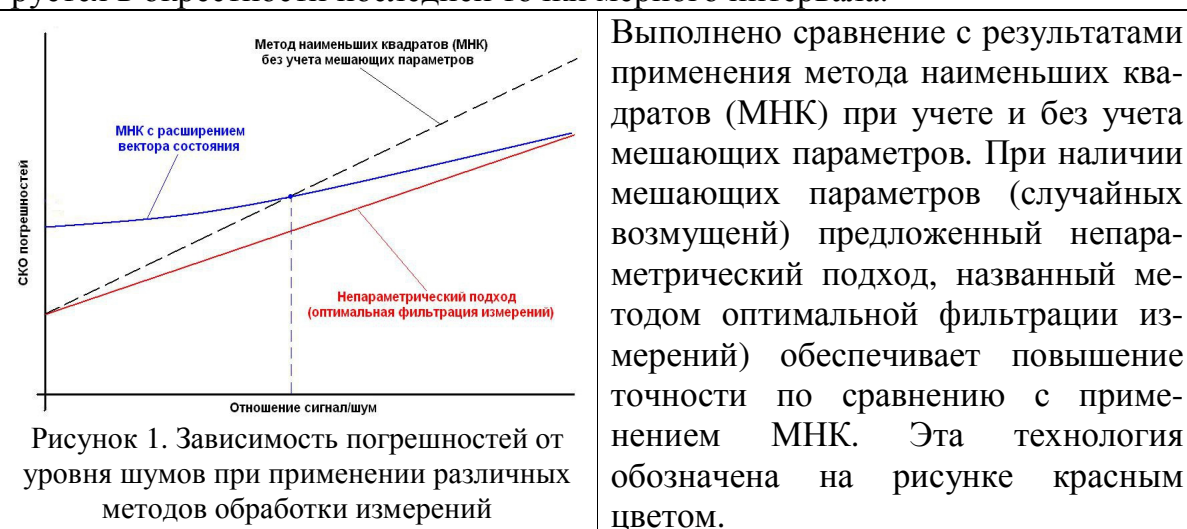


Рисунок 1. Зависимость погрешностей от уровня шумов при применении различных методов обработки измерений

Теоретически доказаны преимущества усовершенствованной методики по сравнению с традиционными подходами. Результаты сравнения точности представлены на рисунке 1.

На усовершенствованную технологию был оформлен патент (рисунок 2).



Рисунок 2. Патент

Эффективность применения «Способа определения и прогнозирования движения космического аппарата на низких орбитах, подверженного влиянию торможения в атмосфере» была подтверждена по данным реальных измерений. Были проведены расчеты времени и места падения ряда спутников:

- КА Фобос-Грунт (2012 г),
- КА GOCE (2013 г),
- КА Чибис (2014 г),
- КА Прогресс М-27М (2015 г),
- Разгонный блок КА Канопус (2015 г).

Во всех случаях были получены хорошие результаты. Они оперативно размещались на сайте [satmotion.ru](http://satmotion.ru), а также опубликованы в ряде статей [5, 6, 7].

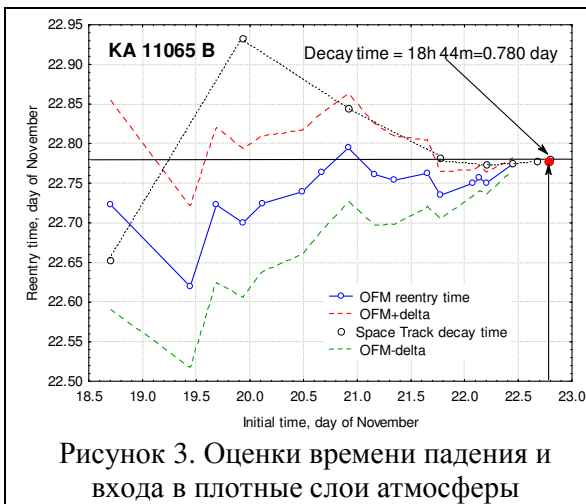


Рисунок 3. Оценки времени падения и входа в плотные слои атмосферы

В качестве примера на рисунке 3 показаны результаты определения времени входа в плотные слои атмосферы ракеты 11065В, с помощью которой КА Фобос-Грунт был выведен на орбиту. Для точки входа получены следующие результаты:

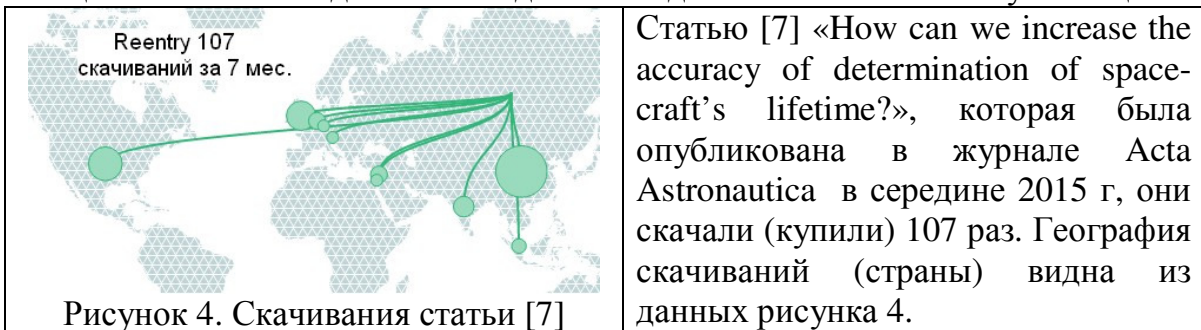
- Время 22 ноября 2011г. 18 ч. 34 мин. (UT),
- Долгота 108.33°,
- Широта 19.70°.

Это время отличается от объявленного американцами времени падения (18 ч. 44 мин.) всего на 10 мин., что свидетельствует о высокой точности прогноза движения спутника на интервале 5.5 витков (около 8 ч.). Относительная погрешность составила 2%. Координаты точки входа также хорошо согласуются с американскими данными: долгота 133°, широта -14° (это район пересечения экватора при движении спутника с севера на юг).

Автор надеялся, что публикации результатов испытаний усовершенствованной технологии (способа) привлекут внимание специалистов. Ведь



рассматриваемая задача решается в России в нескольких организациях. Однако оказалось, что повышение точности ее решения никого в России не интересует. Совершенно другое отношение проявили зарубежные специалисты. Это видно из базы данных издательства Elsevier о публикациях.



Возникает вопрос: почему в России нет интереса к технологии, обеспечивающей повышение точности решения баллистических задач, а у зарубежных специалистов такой интерес есть? У автора нет однозначного ответа на этот вопрос. Наиболее вероятные ответы:

- Отсутствие компетентного заказчика, который готов вкладывать средства в новую разработку и понимает, кому можно ее доверить, а кому – нет.
- Нет организаций (коллективов), которые готовы взяться за разработку необходимого программного обеспечения и уверены в успешном решении поставленной задачи.
- Отсутствует заинтересованность конкретных специалистов в решении сложных задач. Они не уверены, что их большая творческая работа будет оценена по достоинству.

Из справедливости любого из этих ответов следует вывод о необходимости подготовки и поддержки специалистов разного уровня. **Реализация лозунга «Кадров решают все» является очень актуальной.**

#### Литература

1. А.И. Назаренко, Л.Г. Маркова. Методы определения и прогнозирования орбит ИСЗ при наличии погрешностей в математическом описании движения. Сб. *Прикладные задачи космической баллистики*. Изд-во «НАУКА» Москва 1973, с.с. 36-67.
2. A.I. Nazarenko. Determination and Prediction of Satellite Motion at the End of the Lifetime. *International Workshop on Salyut-7/Kosmos-1686 Reentry*, ESOC, Darmstadt (G), 9 April 1991.
3. В. В. Virgili et. al. IADC re-entry campaigns accuracy. 31<sup>st</sup> IADC, Darmstadt, 2013.
4. A K Anilkumar. IADC Reentry Campaign. Reentry Prediction Performance Analysis. 31<sup>st</sup> IADC, Darmstadt, 2013
5. А.И. Назаренко. Применение метода оптимальной фильтрации измерений для уточнения и прогнозирования орбит КА. Вестник ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина». 2012.

6. А.И. Назаренко. Определение и прогнозирование орбит низких спутников. Семинар по механике, управлению и информатике ИКИ РАН, посвященный 100-летию со дня рождения П.Е. Эльясберга, 17-19 июня 2014 г., г.Таруса.
7. А.И. Nazarenko. How can we increase the accuracy of determination of spacecraft's lifetime? Acta Astronautica, 116 (2015) 229–236.

22 февраля 2016 г.