



Понимание научно-технического текста на незнакомом языке:

роль знаний по специальности,
мотивации и сравнительного анализа

Илья Марченко,
Санкт-Петербургский государственный университет

ilyamartch@mail.ru

16 марта 2007 г.

Постановка вопроса

- В жизни «технаря» зачастую случается ситуация, когда жизненно необходимо **быстро** разобраться в тексте на незнакомом языке, и времени нет не то, что на продолжительное изучение языка, но даже на поиск хоть какого-то словаря.
 - Многие посчитают попытку в такой ситуации **что-либо понять** на неизвестном языке дикой и безнадёжной.
 - Однако опыт авторов свидетельствует, что при обдуманном подходе, достаточно пятнадцати-двадцати минут, чтобы извлечь из нескольких абзацев научно-технического текста на незнакомом языке основные необходимые сведения.
 - **Это возможно даже в случае, если у Вас нет словаря, Вы никогда не учили этот язык и даже не знаете, какой именно язык Вы пытаетесь понять.**
-

Постановка вопроса

- Для нас интересно, прежде всего, кем востребованы и насколько востребованы навыки такого понимания?
 - Какой степени распознавания можно добиться в случае языков романской и славянской групп?
 - В чем именно состоит стратегия, которой интуитивно воспользуется «физик-технар»?
 - Какие именно сведения об языке могут быстро помочь ему максимально увеличить свой КПД?
 - Обсуждаются результаты проведенного в 2006-2007 гг. экспериментального исследования, позволяющего дать количественный ответ на эти вопросы.
-

Зачем физику французский, польский, словацкий и другие «маргинальные» языки?

- Хотя доминирование английского языка в научной сфере стало полным и в обозримой перспективе необратимым, существует значительное число важных узкоспециальных публикаций, далеко не всегда доступных на английском языке.
- Даже не беря в расчет высокой цели «расширения своего горизонта», знание других языков по-прежнему играет в Европе конкретную практическую роль в научном межнациональном и междисциплинарном общении. **Во французских или польских университетах и лабораториях разговаривают по-французски и по-польски.**
- Вместе с тем, всё чаще французам, итальянцам, испанцам проще общаться друг с другом на конференциях по-английски. Для подрастающего поколения ситуация становится особенно тяжелой, напр., даже на российско-польской конференции молодых ученых, основным официальным языком был выбран английский.

Зачем физику французский, польский, словацкий и другие «маргинальные» языки?

- Турнир Юных Физиков (www.iypt.org):

предлагаемые задачи не имеют заранее известного однозначного ответа и представляют собой тему для самостоятельного научного исследования, на которое отводится чуть менее года, и которое далее представляется на английском языке и защищается перед оппонентами, рецензентами и жюри.

- Успех в конкурсе требует эффективной работы с узкоспециальной литературой, а также понимания результатов других команд, которые часто доступны только на «маргинальных» языках.
- Таким образом, школьники, у которых есть мотивация к самостоятельным занятиям физикой и более глубокому пониманию науки, оказываются в ситуации, когда они *просто вынуждены самостоятельно найти и понять статью на языке, которого они никогда не изучали (!)*.

Drugie prawo Newtona dla ruchu obrotowego ma postać $M = I\varepsilon$, Zatem przyspieszenie kątowe guzika wyraża się wzorem:

$$\varepsilon = \frac{M}{I} = \frac{8Nh^2}{II}n$$

gdzie I jest momentem bezwładności guzika względem jego środka masy. Jako, że przyspieszenie kątowe skierowane jest przeciwnie do kierunku skręcenia nitki, równanie to jest równaniem oscylatora harmonicznego, przy czym kwadrat częstości kątowej drgań wyraża się wzorem.

$$\omega^2 = \frac{8Nh^2}{II}$$

IV. Doświadczenie



Widoczne jest jasne ciało...

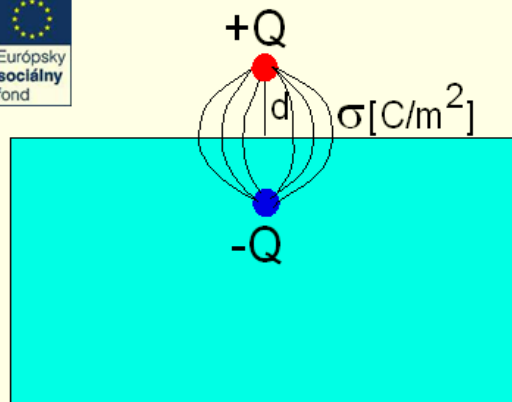
$$\hat{n} \cdot \hat{z} = \sin \alpha$$

Jedinični tangencijalni vektor na prostornu spiralu zadanu parametarski je lako naći, i izlazi

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{r}{L_0}\right)^2 \phi^2}$$

gdje je I moment inercije gumba. Budući da u svakom trenutku konci moraju nositi uteg (mase M) to je pojedinačna napetost $T = \frac{1}{2} M g$ i za kružnu frekvenciju titranja gumba (uteg titra dvostruko većom frekvencijom) izlazi

$$\omega^2 = 2 M g r^2$$



- Výpočet poľa metódou elektrického zrkadla
- Pole na spojnici nábojov

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q}{d^2} + \frac{Q}{d^2} \right) = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{Q}{d^2}$$

- Hustota indukovaných nábojov

$$\sigma = \epsilon_0 E$$

The most simple effective medium approach states that when the wavelength is much larger than the scale of the inhomogeneities, the wave propagation does not depend on the fine details of the mixture. The wave then probes an effective homogeneous medium with average acoustic properties [1, 4, 5, 10]. Thus, for a liquid/gas mixture we can write for the effective sound speed

$$c_{\text{eff}}^2 = \frac{1}{\langle \rho \rangle \langle \chi \rangle}, \quad (2)$$

where $\langle \rho \rangle = \phi \rho_g + (1 - \phi) \rho_l$ and $\langle \chi \rangle = \phi \chi_g + (1 - \phi) \chi_l$ are the average density and the average compressibility respectively. We note that this definition is quite general, in the sense that it is used for different kinds of diphasic systems, like suspensions, emulsions and bubbly liquids. It was apparently first written by Wood [26] and Herzfeld

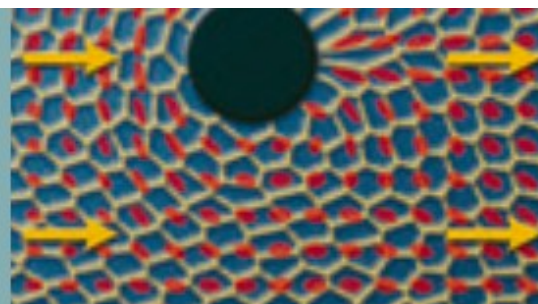
radio. This expression can be understood as follows: a gas bubble that undergoes adiabatic compressions has a *stiffness* of order $\gamma P_o R$ and a *radiation mass* of order $\rho_l R^3$, thus the natural frequency scales like $\sqrt{\gamma P_o / \rho_l R^2}$. For an air bubble of radius $R \approx 10 \mu\text{m}$ in water, the resonance frequency is $\omega_r / 2\pi \approx 325 \text{ kHz}$. It is interesting to note that at resonance, the associated acoustic wavelength is much larger than the bubble size, $\lambda_r = 2\pi c_l / \omega_r \approx 4.5 \text{ mm}$. In addition, for small bubbles, we must take into account surface tension effects. We then replace in the above expression $P_o \rightarrow P_o + 2\sigma/R$, where σ is the liquid/gas surface tension.

A more elaborated effective medium approach, the van Wijngaarden-Papanicolaou model [10], gives the following dispersion relation for the complex wavenumber k in the low gas volume fraction limit $\phi \ll 1$:

stique

érimentaux dans l'observa-
ns accru nos efforts sur les
ouvons maintenant visuali-
es d'une mousse qui s'écoule,
les propriétés mécaniques
stance au cisaillement. Par
t tout autant élastique que
une nouvelle façon de défi-
alide dans les cas extrêmes.
e fait qu'on peut maintenant
ales ou temporelles) sur un
s déterminons ainsi précisé-
elles, dans quelle mesure et
sont déformées, alors même

EN CHAQUE POINT, LA DÉFORMATION MOYENNE
de milliers de bulles qui défilent autour de l'obs-
tacle (de gauche à droite) est représentée par la
forme et l'orientation d'une ellipse (en rouge).
Celles-ci sont calculées à partir du traitement
numérique de plus de 3 000 images dont l'une
est représentée en arrière-plan.



© INFOGRAPHIE : GRÉGOIRE CIF

ne se révèle qu'en expérimentation poussée de laboratoire :
microscope à force atomique, rayons X.

Ainsi, nous collaborons actuellement avec des collègues
du laboratoire de glaciologie de l'université de Grenoble
pour modéliser la déformation des cristaux de la glace de
l'Antarctique, déformation qui sert à dater les fluctuations
passées du climat. Nous pouvons aussi l'utiliser pour décrire
le comportement de matériaux granulaires (tels que le sable
ou le sucre en poudre) : différents en texture et en compo-

POUR EN SAVOIR PLUS

[www.ujf-grenoble.fr](http://www.ujf-grenoble.fr/PHY/FOREXPER/)
[/PHY/FOREXPER/](http://PHY/FOREXPER/)
ou [http:](http://graner.net/francois)
[//graner.net/francois](http://graner.net/francois)
Court-métrage
sur les mousses
(50 Mo) disponible sur
l'un de ces deux sites.

Зачем физику французский, польский, словацкий и другие «маргинальные» языки?

- Пример: В.В., который в 2006 г. нашёл важную статью на французском языке, *самостоятельно* разобрался в ней и заявил, что «*французский достаточно похож на английский, и в целом все было понятно*».
- Лидерство на конкурсе команд из восточной Европы, совместные подготовительные встречи, обсуждение решений - также требуют от школьников навыков понимания *физики на славянских языках*.
- При подготовке в 2006-2007 гг. возникала необходимость работы с материалами на **французском, португальском, польском, словацком, хорватском (сербохорватском), чешском языках, а также немецком, не считая, разумеется, английского и русского.**
- Многолетний абсолютный приоритет нашей команды на российском турнире и высокие показатели на международном уровне свидетельствуют о целесообразности тех методов работы с иностранными языками, которые используются при подготовке школьников.

Цели исследования и мотивация

- Психологический барьер, из-за которого многие физики ошибочно думают, что читать, слушать или говорить на незнакомом языке можно только после изнурительных и неподъемно сложных и скучных занятий, достаточно силён.
- Ситуация может начать напоминать замкнутый круг, если при обучении физиков научный текст будет постоянно подменяться научно-популярным и рассказывать совсем не о физике.
- «Читать научный текст очень скучно из-за отсутствия образных элементов».
- Не зная уравнения Шредингера, все успешно пользуются сотовыми телефонами, компьютерами и микроволновыми печками. Почему же тогда считается, что физики не могут, не зная классификации грамматических категорий глагола, успешно понимать языки и объясняться на них на свои специальные темы?

Экспериментальное исследование

- 1. **Неадаптированные фрагменты текста из статей по физике** (включая стандартные обозначения и математические формулы);
- 2. **фрагменты энциклопедических статей о научных терминах** (в качестве косвенного источника сведений о базовых терминах («производная», «скорость», «волна», «длина»...) и о грамматике языка;
- 3. **простые логические упражнения**, позволяющие реконструировать на основе лексики знакомого языка слова общего происхождения из близкородственного языка;
- 4. **«бытовые» тексты**, не содержащие научно-технической терминологии (для сравнения).

Экспериментальное исследование

- **Сербский (сербохорватский)**

Использовались только аутентичные тексты по физике. В одном из пунктов задания предлагалось установить, пользуясь интернетом, с какого именно языка делается перевод.

- **Польский**

Задания включали не только тексты по физике, но и тексты на «бытовую» тематику, а также короткие аудиозаписи. Это было сделано также и для того, чтобы критически понять, насколько взаимно понятны сегодня славянские языки.

- **Чешский**

Задание представляло собой аудиозапись рассказа чешского физика о низком уровне преподавания астрономии и сопровождалось текстовой расшифровкой.

- **Французский**

Несмотря на то, что тексты были аутентичными (о гидродинамике и ядерной физике), предполагалось, что участник, пользуясь знанием английского языка, сможет быстро сориентироваться в глубоких аналогиях между английской и французской научной лексикой.

Обсуждение стратегии участников

- В исследовании приняли участие более 30 человек, выполнивших в общей сложности более 50 заданий на четырёх языках (романской и славянской групп).
- Установлено, что степень распознавания физиками неадаптированных текстов по физике чаще всего превышает 80-90%.
 - «Главное, что становится видно, - это возможность понимать, про что идёт речь в тексте, в каждом предложении и фразе. Понятен общий смысл текста, хотя раньше даже не подумал бы, что язык, который совсем не знаю, можно настолько понимать. Из текста становятся понятны некоторые артикли или частицы, используемые в речи, хотя так их не знал. Так было и с польским и с сербским, кажется, и сейчас с французским, а они же, вроде как, совсем разные!»

Примеры (сербохорватский язык)



Брзина у најширем смислу је промена неке величине у јединици времена.

Аналогичним образом всеми участниками были распознаны слова *зрачење*, *зрак*, *језгро*, и почти всеми: *број*, *талас*.

Всеми участниками признавался факт, что перевод выстраивался так, чтобы он имел физический смысл.

Были названы следующие аспекты понимания текста на незнакомом языке: 1) важную роль играет владение смыслом; 2) можно угадывать почти все термины; 3) то, что не очевидно сразу, можно восстановить.

Характер ошибок

- У большинства участников фразы, понятые полностью правильно или почти полностью правильно, безоговорочно преобладают над фразами, в которых есть принципиальные смысловые ошибки.
- В целом, распределение количества ошибок по категориям близко к распределению, полученному нами в 2006 г. на примере письменных переводов с французского языка студентами, уже изучавшими язык в течение некоторого времени.
- Так же, как и тогда, большая часть ошибок вызвана невнимательностью, но не непониманием. Поэтому, это - те ошибки, которых можно было «вообще не делать», и которые удастся исключить, если участники будут скептически, ответственно и внимательно относиться к собственной работе.
- **Неточности;**
- **Невнимательность;**
- **Когнитивные, т.е. вызванные непониманием смысла фразы**

Характер ошибок: неточности, невнимательность

- Не приводят к сколько-нибудь заметным потерям смысла и вызванные, по всей видимости, «интерполяцией» при попытке понять смысл фразы (эта особенность, например, была закономерной у участника А.К.):
 - *No, tak uznáte, že to nelze považovat za vyučování moderní astronomie, takže vlastně co jsem se naučil, naučil jsem se sám.*
 - *Но, знаете, это нельзя назвать обучением современной астрономии, так как все, что ты узнавал, все это ты изучал сам.*
- А.У. не сумел принять решения, означает ли 'брзина' скорость или производную, и использовал поочередно оба варианта.
- Иногда испытуемые правильно узнавали какой-либо важный термин в одной фразе, правильно его переводили, после чего в соседней фразе тот же термин вызывал затруднения (оставлялся без перевода или переводился уже по-другому). Так, например, И.Я., правильно установив, что означает *la physique nucléaire*, всё равно перевел *la physique théorique* как *physical theory*.

Характер ошибок: КОГНИТИВНЫЕ

- Встречались среди физиков крайне редко, поскольку приводили к очевидной абсурдности перевода. Один из участников, А.Щ., чей перевод был, по-видимому, самым слабым, предлагал заведомо бессмысленные варианты:

*Брзину проласка наелетрисања кроз елетрични проводник називамо **електрична струја**.*

Скорост електронизации проводника называют электрической струёй.

*Електромагнетног зрачења зависе од његове таласне дужине и се деле на електричне, **радио** и **микро-таласе**, затим на инфрацрвену, видљиву и ултраљубичасту светлост, **Икс-зраке** и **гама зраке**.*

Электромагнитное поле зависит от длины волны и все волны делятся на электрические, радио и микроволны, затем на инфракрасные, видимые и ультрачастотные цвета, икс излучение и гамма-излучение.

Ошибки, вызванные промахом в реконструкции СМЫСЛА НЕЗНАКОМОГО СЛОВА

- **Представляют для нашего исследования наибольший интерес.**
 - При переводе следующего фрагмента с французского языка на английский (Д.М.) было ошибочно предположено, что *noyau* означает то же, что *atom*:
 - *Par exemple, un photon absorbé par un noyau provoque la vibration des protons et des neutrons en opposition de phase. Le noyau est supposé sphérique;*
 - *For example, photon absorbed by the atom provokes vibrations of protons and neutrons in the opposite phase. Let's suppose that the atom is spherical,*
 - Точно также, в переводе другого участника (Ю.Г.), *écoulement* было ошибочно переведено как *coiling*:
 - *Le nombre de Reynolds caractérise un écoulement du fluide, et la nature de son régime (laminaire, transitoire, turbulent etc.).*
 - *The Reynolds number characterizes the coiling of a fluid and the nature of its regime (laminar, transit, turbulent etc).*
-

Какие именно сведения о языке максимально помогут физику в понимании?

- **Примеры, позволяющие увидеть конкретные аналогии со знакомым языком**

Между польским и русским: *stabilność* = *стабильность*, *krzywizna* = *кривизна*, *pięć* = *пять*, *różnica* = *разница*, *ciśnienie* = “*тиснение*” = *давление*, *kąt* = “*кут*” = *угол*, *ściekanie* = *стекание*, *gdzie* = *где*, *mechanizm* = *механизм*, *z powodu* = “*с поводу*” = *из-за*.

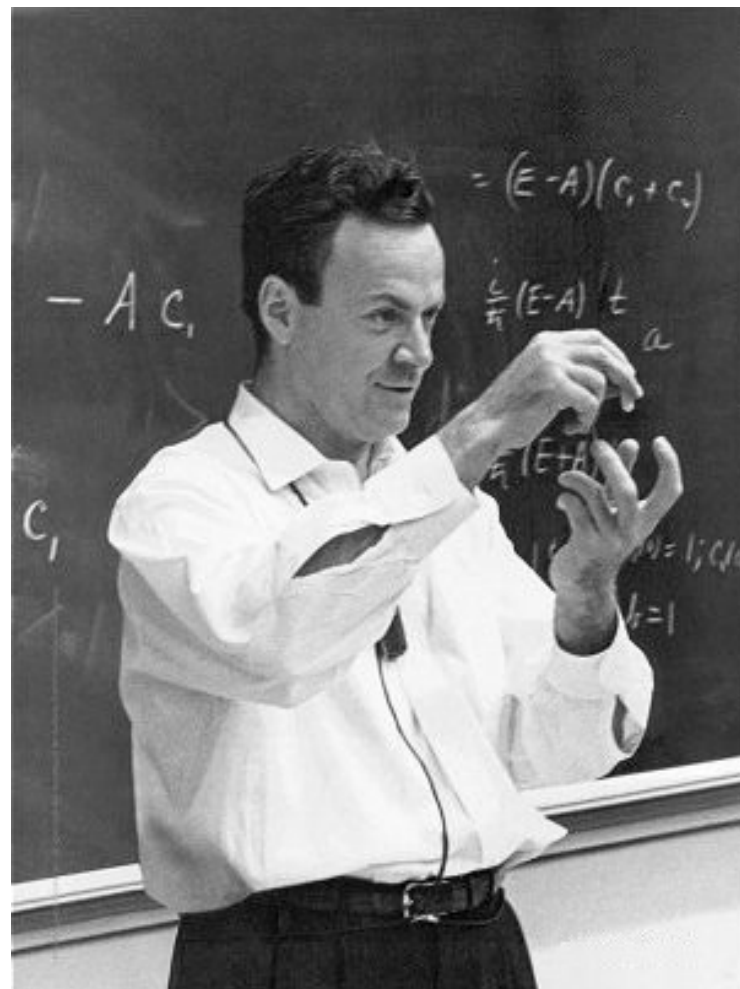
- **Указанных примеров уже довольно, чтобы уже восстанавливать такие фразы, как:**
- *Modelowanie komputerowe struktury “suchej” piany;*
- *Szybkość rozpadu piany jest poprawnie opisywać czasem połowicznego rozpadu;*
- *Program komputerowy może poprawnie modelować strukturę i ewolucję piany;*
- *Średni rozmiar rośnie z tego powodu, że ciśnienie maleje.*

Какие именно сведения о языке максимально помогут физику в понимании?

- **Простые задания на особенности словообразования и грамматики**
- *По-белорусски «крыж» значит «крест». Перевести с польского “skrzyżowanie”.*
- *По-польски «мыло» будет “mydło”. Как по-польски «сало»?*
- *По-белорусски «рух» значит «движение». Перевести с польского “ruchomy”, “nieruchomo”, “nieruchomy”, “nieruchomość”.*
- Примеры аналогий между английским и французским языками можно найти в приложении II. Между языками внутри романской и внутри славянской групп, а также и внутри других групп, ситуация в известной мере аналогична.
- Опыт показывает, что даже беглое знакомство с такими алгоритмами: а) представляет для физика новизну и вызывает неподдельный интерес; б) позволяет быстро преодолеть психологический барьер и многократно усилить мотивацию к пониманию языка.

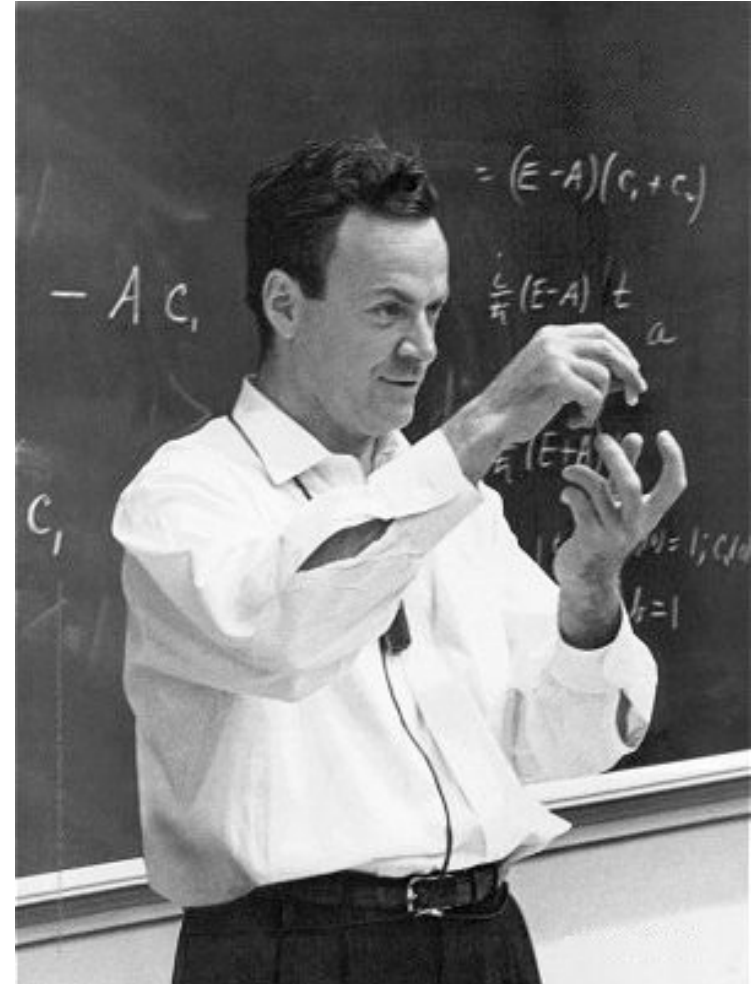
Стратегия «мгновенного» освоения н/т языка

- Сначала я собирался читать свои лекции на английском языке, однако потом кое-что заметил. Когда студенты что-то объясняли мне по-португальски, я не слишком хорошо их понимал, несмотря на то, что в определенном смысле знал португальский.
- Мне было не совсем понятно, сказали ли они “увеличивается”, или “уменьшается”, или “не увеличивается”, или “не уменьшается”, или “уменьшается медленно”.
- Но когда они силились сказать это по-английски, они просто говорили “ahp” или “doon”, и я отлично понимал, что они имеют в виду, даже несмотря на то, что произношение было вшивое, а грамматики не было вообще.
- Тогда я понял, что если я хочу говорить с ними и попытаться чему-то их научить, мне лучше говорить по-португальски, несмотря на свои скудные познания в этом языке. Им тогда легче будет понять меня.



Стратегия «мгновенного» освоения н/т языка

- Когда пришла моя очередь, я встал и сказал: “Я приношу свои извинения; я не знал, что английский язык является официальным языком Бразильской Академии наук, и не подготовил свою лекцию на английском языке. Поэтому я еще раз приношу свои извинения, но я прочитаю лекцию на португальском языке”.
- Я прочитал свою лекцию, и все были очень ею довольны. Следующий после меня лектор сказал: “Следуя примеру своего коллеги из Соединенных Штатов, я тоже буду читать лекцию на португальском языке”. Итак, насколько мне известно, я изменил язык, который традиционно использовался на собраниях Бразильской Академии наук.
- Несколько лет спустя я встретил одного бразильца, который совершенно точно процитировал первые предложения моей лекции в Академии. Судя по всему, моя лекция произвела на них неплохое впечатление.



Prawo rozpadu naturalnego dla $H(t)$?

- Zależność wysokości piany od czasu:

$$H(t) = H_0 \cdot e^{\frac{-t}{\tau}},$$

gdzie τ – średni czas życia.

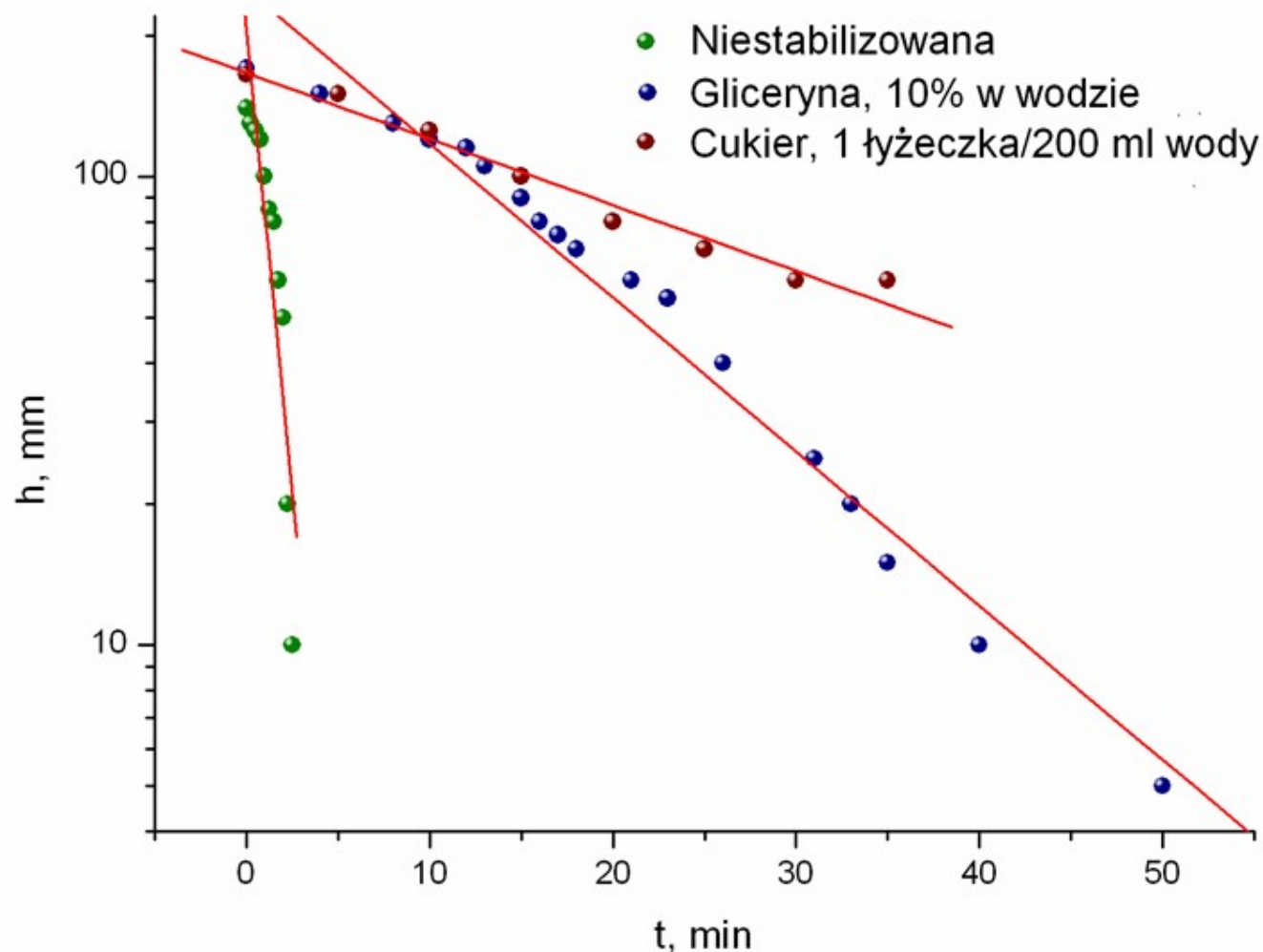
Czas połowicznego rozpadu:

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \ln 2 \cdot \tau = 0,693\tau$$

Prawdopodobieństwo pęknięcia pęcherzyków tworzących pianę jest dla nich wszystkich jednakowe i nie zmienia się w czasie trwania procesu rozpadu?

$$\frac{-dN}{N} = \lambda \cdot dt$$

Badanie stabilizacji mydlanej piany



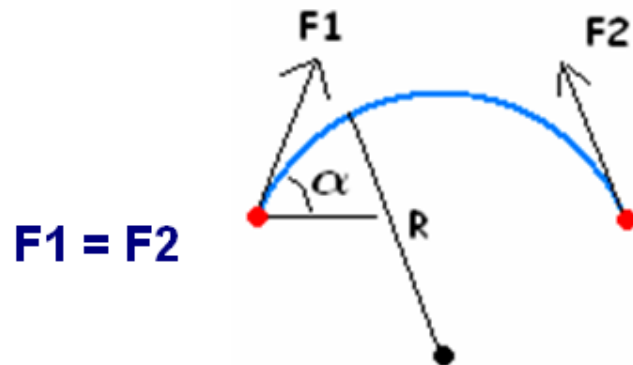
Przy stabilizacji **nawet gliceryną lub cukrem**, czas połowicznego rozpadu rośnie w dziesiątki raz.

Model matematyczny struktury “suchej” piany

- Relacja między promieniem krzywizny i nadciśnieniem (różnicą ciśnień):

$$R = \frac{2\sigma}{\Delta P}.$$

Napięcie powierzchniowe \rightarrow sily działający na “stawy” (połączenia) między ściankami mydlanymi równoważą się:



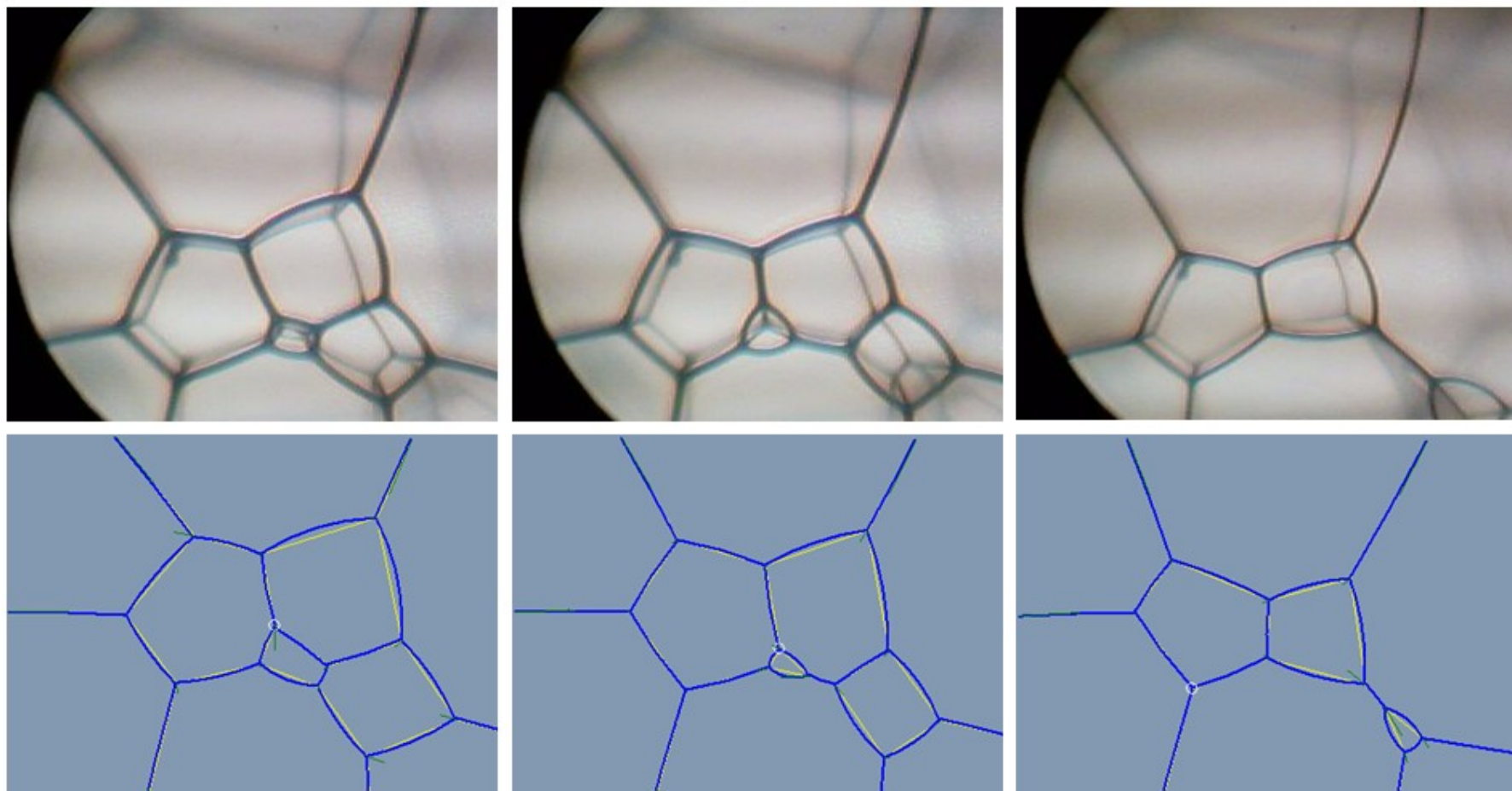
$$F_1 = F_2$$



$$F_1 = F_2 = F_3$$

Struktura będzie rozwijać się tak, że wszystkie kąty będą równe 120°.

Modelowanie komputerowe struktury “suchej” piany



Program **poprawnie modeluje do 10-15 generacji zmian topologicznych** pozycji wzajemnej pęcherzyków (przy naszej niepewności pomiaru eksperymentalnego).

Стратегия «мгновенного» освоения н/т языка

- Проф. Аркадий Петрович Леванюк (специалист по сегнетоэлектрикам и фазовым переходам) рассказывал нам, как он читал в Испании лекции по математике. Когда его пригласили приехать прочесть курс, а он сослался на незнание испанского языка, ему ответили: «А чего тут? Говорите: "подставим" и "получим", вот и всё...» Начиная с таких лекций, Леванюк вскоре благополучно освоил испанский.
- М. готовился к одному из экзаменов по высшей математике по книжке '*A análise vetorial*' на португальском языке, поскольку нужные главы отсутствовали в доступных советских учебниках и были чрезвычайно запутаны в конспекте.
- Известный физик Андре Мари Ампер в юности захотел изучить работы Эйлера и Бернулли, однако обнаружил, что они написаны по-латыни, которой он не знал. Ампер сумел быстро понять эти работы и освоить латынь, внимательно вчитываясь в тексты [ссылка].
- Другой из авторов (Л.), пользуясь основательным знанием французского, начал учить итальянский незадолго до отъезда в Италию, исходя из неочевидного в советское время утверждения, что в Италии говорят по-итальянски.
- Аналогично, отталкиваясь от русского, М. быстро освоил основы словацкого, успешно объясняясь на нем в Словакии в 2006 г. и ни на секунду не надеясь, что в Словакии говорят по-русски.

Область применимости метода

- Добиться разносторонних коммуникативных навыков за отведенное минимальное время невозможно.
- Важно поставить перед собой конкретные задачи и увидеть конкретные пути их решения.
- Как показано Д.Г. Шпеером, самые частые и самые важные слова в физическом языке чрезвычайно редки в «бытовом» языке. Среди **860 единиц**, выявленных Шпеером по частотности в физических текстах, только **257** были представлены в списке **2000 самых частых слов «литературного» языка**.
- **Степень понимания** того или иного языка в первую очередь зависит от того, какой язык является родным и каков уровень владения другими языками. Можно предсказать полную аналогию нашим наблюдениям, например, для немца, пытающегося прочесть о физике по-голландски или по-шведски.

Область применимости метода

- Нами было показано, что, отталкиваясь только от русского (см. польск. *częstotliwość*) и английского (см. словацк. *frekvencia*) языков, достаточно вероятно найти подход ко всем славянским языкам.
- Пересечения в лексике (напр., *badanie* (польск.) – *bádanie* (словацк.); *густина* (серб.) - *gęstość* (польск.) – *hustota* (чешск.)) значительно облегчают понимание очередного нового языка из родственной семьи.
- Научные испанский, португальский, итальянский, румынский языки в значительной степени интуитивно реконструируются на основе французского. При этом, немалая часть лексики научного французского текста реконструируется на основе английского языка.

Обычное изучение языка	Попытка понимания незнакомого языка
Пошаговое освоение словаря	Интуитивное восприятие словаря, благодаря а) «международным» словам греческого или латинского происхождения, либо позднейшим заимствованиям; б) узнаванию слов общего происхождения (cognates) в знакомом близкородственного языке; в) распознаванию индоевропейских корней, в первую очередь модальных глаголов, предлогов, союзов, базовой лексики
Пошаговое освоение грамматики, зачастую без учета объективной частотности изучаемых конструкций	Интуитивное распознавание самых частей элементарных грамматических конструкций
Умеренный или слабый интерес к содержащейся в учебных текстах прецизионной информации	Живой интерес или острая необходимость разобраться в содержащейся прецизионной информации. Эта информация сообщает нечто <i>действительно</i> новое
Психологическая установка на то, что практические навыки читать, понимать и говорить могут появиться нескоро, если вообще...	Осознание того, что надо <i>понять</i> и <i>разобраться</i> прямо сейчас
Анализ сходств и различий данного языка с уже известными языками (компаративистика) играет, по меньшей мере, не первоочередную роль	Вынужденная необходимость отталкиваться от словаря и грамматики знакомых языков, критически сравнивать, видеть параллели, на конкретных простых примерах выявлять особенности и «архитектуру» языка
Традиция изучения единственного языка	По мере необходимости

Выводы

- Несмотря на то, что тезис *«грамматика – не цель, а средство»* известен давно, он часто выступает как пассивное оправдание успехов талантливых учеников, а не как эффективный стимул к учебе, позволяющий преодолевать психологический барьер и давать толчок всем ученикам, даже не склонным к знанию иностранных языков.
- В случае научно-технических текстов, уверенные навыки понимания индоевропейских языков – это не абстрактная, ненужная и трудновыполнимая задача, а ясная, практическая и необходимая цель, которой можно достичь элементарными методами за короткое время.
- Известность таких методов, как компаративистика, для неспециалистов совершенно неадекватна интересу и ожидаемой пользе (для них).
- При изучении языка в целях профессионального общения, учебные тексты должны быть не просто по теме, «отдаленно знакомой учащемуся». Они должны сообщать ему нечто новое в интересующей его области и стимулировать его живой интерес.

Выводы

- Для того чтобы эффективно научить студентов видеть подходы к незнакомому языку, важно учить их не системе языка, а умению самостоятельно и быстро выявлять и понимать эту систему.
 - Важно преодолеть ошибочные психологические установки. Даже после выполнения коротких заданий, студент осознаёт, что, если он столкнется с текстом на польском, французском и других языках, а особенно по физике, - он вполне сможет рассчитывать на свои силы. Более того, полученные навыки наверняка будут хорошей основой и подспорьем для изучения языка в привычном смысле.
 - Первый успех в понимании *незнакомого* языка, как правило, близко. Важно знать, *куда* и *как* делать первый шаг.
-

Ключевая идея?



- Человек образованный может понять по-испански, - даже если и не владеет этим языком.
- Станислав Лем

Библиография

- [1] D. Lisachenko. **Le français par la science : une langue étrangère enseignée par un scientifique aux scientifiques**. Matériaux du colloque international "Apprendre une langue de spécialité : enjeux culturels et linguistiques" (École Polytechnique, Paris, 14-15 Sept. 2006).
- [2] I. Martchenko. **Methods of statistical physics used to describe the internal structure of human languages: simple models, analogies and discussion**. Материалы науч. конф. «Физика и прогресс», СПбГУ, Санкт-Петербург, 25-27 окт. 2006 г.
- [3] Д.А. Лисаченко, И.А. Марченко, И.И. Кравченко, М.Е. Соркина. **Анализ ошибок при изучении иностранного языка как языка профессиональной коммуникации**. Материалы XXXV Межд. фил. конф., СПбГУ, Санкт-Петербург, 13-18 марта 2006 г.
- [4] R.P. Feynman. **Surely you're joking, Mr. Feynman** (Norton, New York, NY, 1985). Русск. пер.: Н.А. Зубченко, О.Л. Тиходеевой, М. Шифмана, М., Иж.: НИЦ РХД, 2001.
- [5] Étiemble. **Le jargon des sciences** (Éditions Hermann, Paris, 1966).
- [6] Étiemble. **Parlez-vous français?** (Éditions Gallimard, Paris, 1973).
- [7] P. Alberch. **Language in contemporary science: the tool and the cultural icon**. Communications du colloque "Sciences et langues en Europe" (Paris, 14-16 Nov. 1994).
- [8] J.-M. Lévy-Leblond. **La langue tire la science**. Communications du colloque "Sciences et langues en Europe" (Paris, 14-16 Nov. 1994).
- [9] A. Sokal, J. Bricmont. **Impostures intellectuelles**. (Éditions Odile Jacob, Paris, 1997).
- [10] D.G. Speer. **Le vocabulaire fondamental de la physique française**. Thèse à l'Université de Montpellier, 1951.
- [11] K. Bremer et al. **Achieving understanding: discourse in intercultural encounters** (Longman, 1996).
- [12] P. Skehan. **Individual differences in second-language learning** (Edward Arnold, 1989).



Понимание научно-технического текста на незнакомом языке:

роль знаний по специальности,
мотивации и сравнительного анализа

Илья Марченко,
Санкт-Петербургский государственный университет

ilyamartch@mail.ru

16 марта 2007 г.

ССЫЛКИ

- 1 « Człowiek wykształcony może domyślić się sensów w hiszpańskim nawet, choć nie włada tym językiem ». S. Lem. Kongres Futurologiczny. (Wydawnictwo Literackie, seria Dzieła, 1982).
- 1 И.В. Убоженко. Инициирование интуитивных навыков перевода: индивидуальный поиск ассоциативных стимулов. Материалы VIII Федоровских чтений, Санкт-Петербург, 19-21 окт. 2006 г.
- 3 E. Álvarez-Lacalle, E. Moses, B. Dorow, J.-P. Eckmann. A quantitative analysis of concepts and semantic structure in written language: Long range correlations in dynamics of texts. arXiv:physics/0510276 v1 31 Oct. 2005
- 4 R. Ferrer i Cancho, R.V. Solé. Least effort and the origins of scaling in human language. 2003;100;788-791; originally published online Jan 22, 2003 10.1073/pnas.0335980100
- 6 F. Richaudeau. L'Écriture Efficace (Paris, RETZ-C.E.P.L., 1975).
- 7 J.-M. Lévy Leblond. Mots et Maux de la Physique, conférence à l'Université Louis Pasteur, Strasbourg, 13 mai 2005, http://www.canal2.tv/podcast/2005/levyleblond/mp3/Leblond_130505_174729_ok.mp3
- 8 Colloque international: « Grandes » et « petites » langues et didactique du plurilinguisme et du pluriculturalisme. Modèles et expériences. Institut national des langues et civilisations orientales Paris, 3-5 juillet 2006
- 9 The LARFAST Project: LeARning Foreign LAnguage Scientific Terminology, <http://www-it.fmi.uni-sofia.bg/larflast>
- 10 Chunyu Kit. Unsupervised Lexical Learning As Inductive Inference via Compression. (In: [Language Acquisition, Change and Emergence: Essays in Evolutionary Linguistics](#), City University of Hong Kong Press, 2005).
- 11 J. Peiffer. Plurilinguism and scientific communication //The plurilingual European tradition as a challenge to globalizaition, <http://www2.kokugakuin.ac.jp/ijcc/wp/global/13peiffer.html>
- 12 M. Gell-Mann. Distant relationships among human languages, a lecture at Kavli Institute for Theoretical Physics, March 26, 2003, <http://online.kitp.ucsb.edu/download/colloq/gellmann1.rm>
- 13 I. Martchenko. What is common among human languages: a physicist's approach to the subject, лекция на физ. ф-те СПбГУ, 16 фев. 2007 г.
- 14 Forum on mutual intelligibility of all Slavic languages, <http://forum.wordreference.com/archive/index.php/t-90698.html>
- 15 Non-convergent discourse: Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Talk:Non-convergent_discourse, http://en.wikipedia.org/wiki/Non-convergent_discourse