

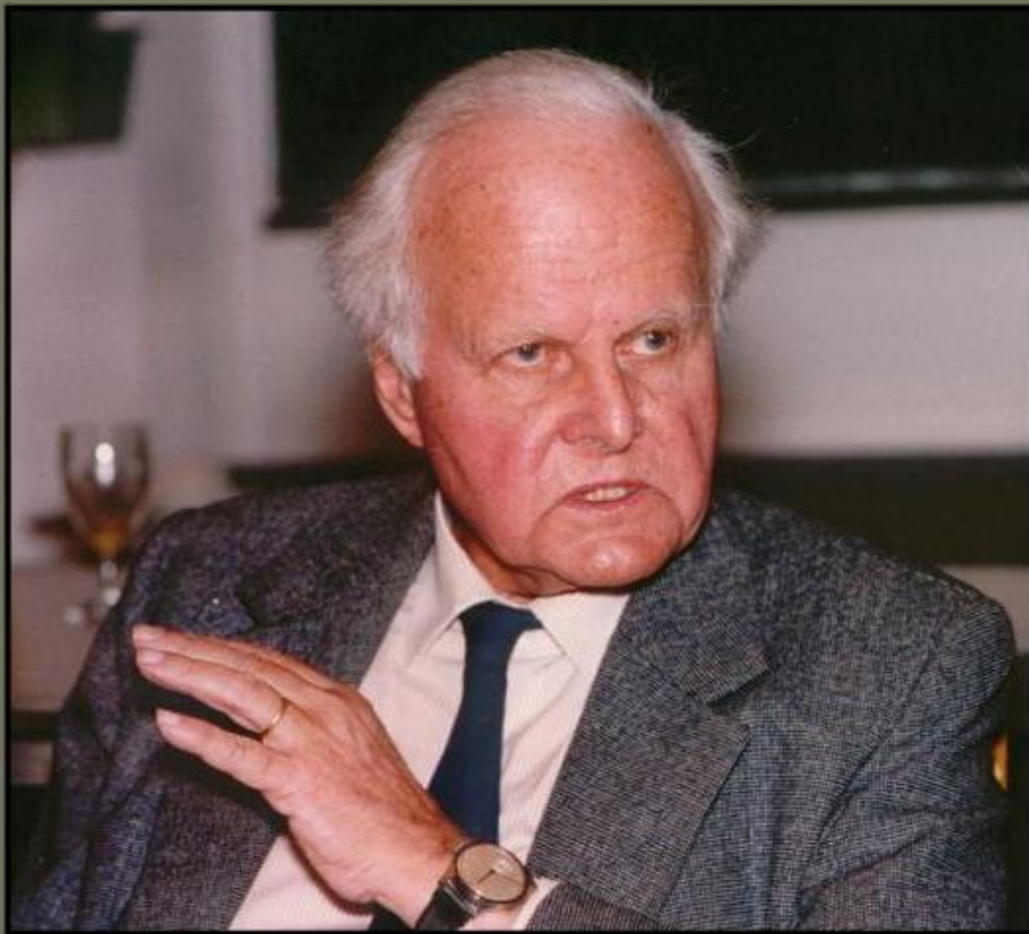
50-й Научно-технический семинар-миниконференция

22-23 октября 2015 г., Нижний Новгород

Концептуальное проектирование сложных технических систем в XXI веке и наследие Платона

А. Э. Рассадин, координатор объединённых научно-образовательных программ Нижегородского регионального отделения НТОРЭС им. А. С. Попова, член Правления Нижегородского математического общества

Почему физики интересуются философией?



Карл Фридрих фон Вейцзеккер
(28 июня 1912 – 28 апреля 2007)

* Формула Вейцзеккера для энергии связи ядра

* Метод эквивалентных фотонов в квантовой электродинамике (метод Вейцзеккера - Вильямса)

* Теория ядерных изомеров

* Аккреционная теория формирования звезд

* Углеродно-азотный цикл в звёздах (независимо от Х.Бете)

* Гидродинамическая (вихревая) теория формирования Солнечной системы

etc.

Weizsacker C.F. von. Physics and philosophy // The Physicists Conception of Nature. Ed. J. Mehra. Dordrecht — Boston. 1973. P. 736-749.

«Одна из основных трудностей, с которой я столкнулся, изучая физику, состояла в том, что слова и понятия, используемые людьми весьма эффективно при решении проблем, мне показались чрезвычайно сложными для понимания их значений, того, что в этих понятиях действительно стремились выразить. Поэтому, когда я узнал, что физики говорят о пространстве и времени, об энергии, о потенциальной энергии, о реальности, мне было трудно понять, что все это означает. С другой стороны, сначала я думал, что физики очень хорошо понимали их смысл, поскольку могли хорошо использовать эти понятия. Но вскоре я обнаружил – во многих случаях знание физиков о способах приложения этих понятий объясняется просто тем, что они узнали об этом от своих учителей. Я обнаружил, что существовало общепринятое использование этих понятий без размышления об их смысле. Возвратившись к их истокам, к тому времени когда эти понятия были сформулированы, я обнаружил, что большинство из них созданы философами, пришли в физику из философии. Часть из них пришла из современной философии. Но особенно много — из философии XVII в. Однако философия XVII в. не может быть понята, если не постичь ее связей с предшествующей философией или схоластикой. Схоластику, в свою очередь, невозможно понять, если вы не знаете, сколь глубокое влияние на нее оказали Аристотель и Платон. Мое стремление понять что-то в физике и философии привело меня, я думаю с неизбежностью, к греческой философии.»

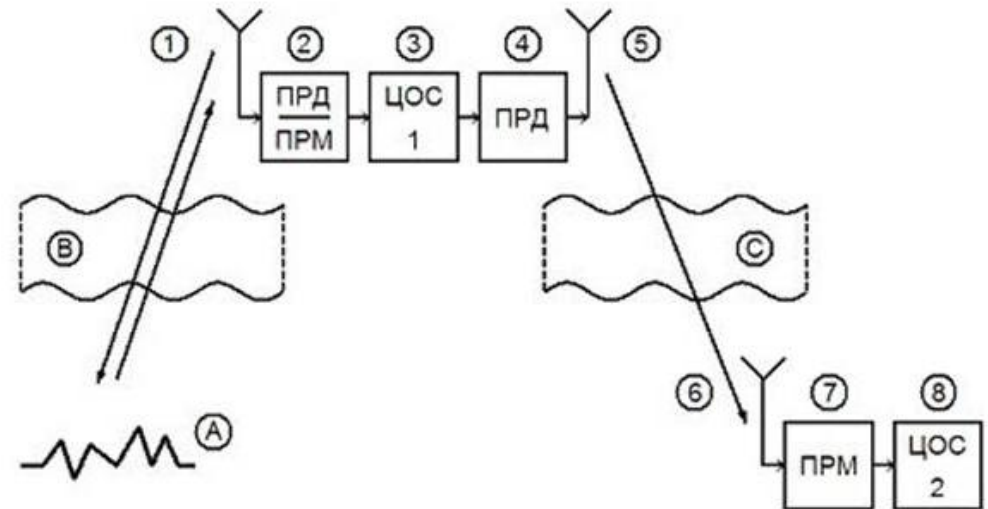
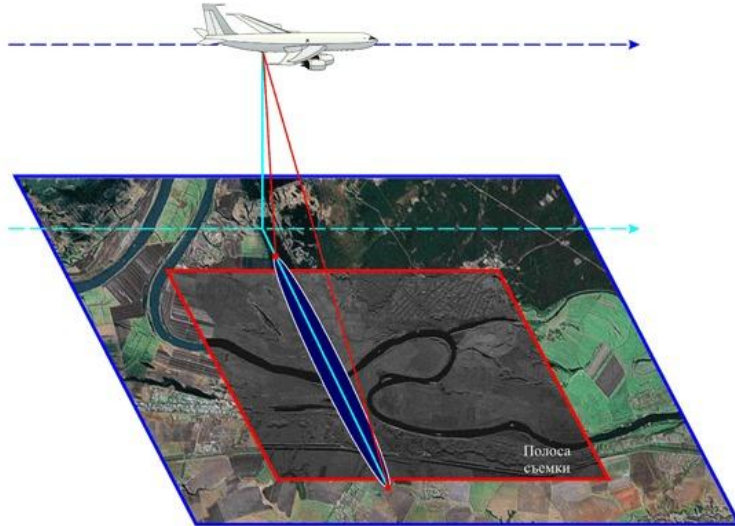
Современный человек живёт в двух средах – природной среде и технической среде. Современная техническая среда состоит из сложных технических систем, которые создаёт сам человек, применяя физику.

Стадия, на которой принимаются определяющие облик сложной технической системы решения на различных системных уровнях, проводится исследование созданных решений и их предварительное согласование, называется концептуальным проектированием системы.

Эффективность концептуального проектирования в любом виде человеческой деятельности — от создания систем организационного управления до атомной промышленности и судостроения — обусловлена тем, что система информации о мире представляет собой концептуальную систему, то есть систему определенных концептов, представлений человека о мире.

Образование концептов возникает благодаря тому, что человек вынужден адекватно отражать факты действительности в своем сознании, без чего невозможна реальная ориентация человека в мире и познание им этого мира.

Пример современной сложной технической системы — радиолокационная станция с синтезированием апертуры антенны (РСА) — и её концептуальное проектирование



Исходным пунктом концептуального проектирования является задание в той или иной форме первоначального представления о предметной области, определение её границ и подходов к её исследованию. Как правило, предметную область нельзя описать одной математической моделью, поэтому при концептуальном проектировании на передний план выступает не изучение частных теорий предметной области, а изучение взаимоотношений между этими последними, то есть перед исследователем встаёт задача построения теории предметной области.

Аналогия между методологией концептуального проектирования и «Логико-философским трактатом» Л. Витгенштейна весьма прозрачна:

**Tractatus
Logico-Philosophicus**

By
LUDWIG WITTGENSTEIN

With an Introduction by
BERTRAND RUSSELL, F.R.S.



NEW YORK
HARCOURT, BRACE & COMPANY, INC.
LONDON: KEGAN PAUL, TRENCH, TRUBNER & CO., LTD.

1922

- «1. Мир есть все то, что имеет место.**
- 1.1. Мир есть совокупность фактов, а не вещей.**
- 1.11. Мир определен фактами и тем, что это все факты.**
- 1.12. Потому что совокупность всех фактов определяет как все то, что имеет место, так и все то, что не имеет места.**
- 1.13. Факты в логическом пространстве суть мир.**
- 1.2. Мир распадается на факты.**
- 1.21. Любой факт может иметь- место или не иметь места, а все остальное останется тем же самым.**
- 2. То, что имеет место, что является фактом, - это существование атомарных фактов.**
- 2.01. Атомарный факт есть соединение объектов (вещей, предметов). ...»**

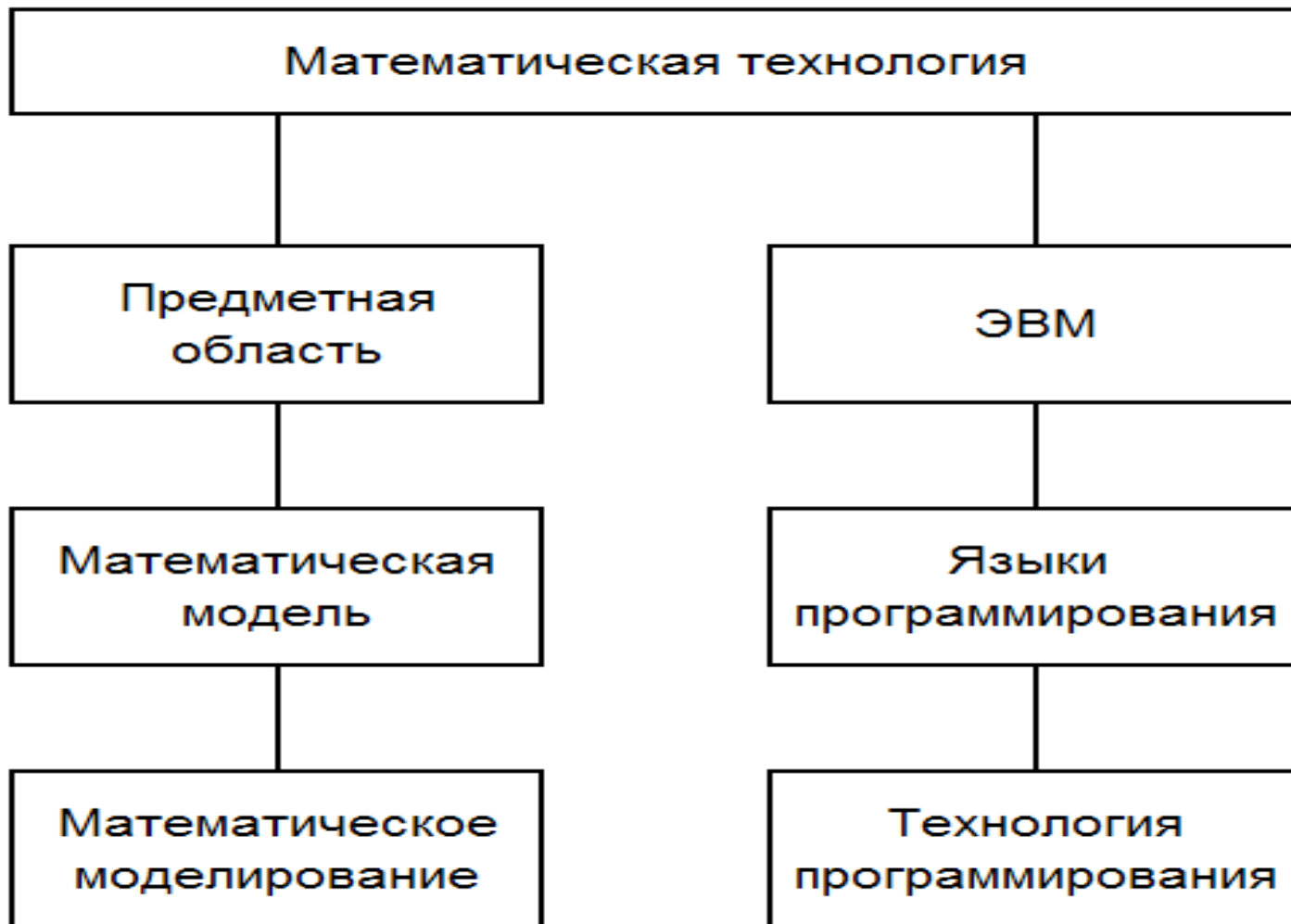
Влияние Платона на Витгенштейна : Витгенштейн был хорошо знаком с диалогами Платона «Кратил» и «Теэтет»



Чубукова Е. И. Проблемы языковой коммуникации в философии Платона и Л. Витгенштейна // АКАДНМЕІА. Материалы и исследования по платонизму. Вып. 6. 2005. С. 259-280.

“В «Философских исследованиях» Витгенштейн отмечал, что концепция простых объектов, получившая развитие в «Трактате», мотивировалась намерением дать систематическое объяснение, при каких условиях возможны осмысленные утверждения о мире, имея в виду картинное изображение «положения дел». В своих размышлениях над данной проблемой Витгенштейн обращается к диалогу Платона «Теэтет», в котором, по его мнению, рассматриваются те же вопросы, которые волновали автора «Трактата»: «Сократ — Теэтету: “А разве тот, кто представляет, не должен представлять нечто?” — Теэтет: “Обязательно”. — Сократ: “А разве тот, кто представляет нечто, не должен представлять себе нечто действительное?” — Теэтет: “По-видимому, так”». Далее в процессе диалога возникает закономерный вопрос Сократа: “Значит, если кто-то мнит то, что не существует, то он мнит ничто?” — Теэтет: “По-видимому, так, Сократ.” — “Но несомненно, если он мнит ничто, тогда он вообще не имеет мнения?” — Теэтет: “Пожалуй, это совершенно ясно”» (Платон. Теэтет, 189 b).”

Инструмент концептуального проектирования сложных технических систем: парадигма математической технологии



Основоположники понятия «математическая технология»



**Александр
Андреевич
Самарский**



**Николай
Николаевич
Яненко**



**Константин
Иванович
Бабенко**



**Анатолий
Николаевич
Панченков**

Рассадин А. Э. Концептуальное проектирование радиолокационной станции с синтезированием апертуры антенны (РСА) на воздушном носителе из «первых принципов» [Электронный ресурс] // Журнал радиоэлектроники. 2012. N 1. Режим доступа: <http://jre.cplire.ru/jre/jan12/2/text.pdf> . 35 стр.

Математические модели и платонизм как форма математического онтологического реализма

**«Вы не обязаны верить в Бога,
но вы должны верить в Книгу»**

Пол Эрдёш (1913-1996)

«... Книга состоит из всех математических теорем. Для каждой теоремы в Книге только одно доказательство. Это наиболее эстетичное, наиболее ясное доказательство, то, что Пол называл доказательством Книги. И когда одна из бесчисленных проблем Пола решалась, но решалась «некрасиво», Пол был очень счастлив поздравить доказавшего, но добавлял: «А теперь давайте поищем доказательство Книги» Эта платоновская идея была очевидна для нас, входящих в его круг. Математика уже была там, нам оставалось только открыть её.»

**Джоэль Спенсер,
речь на заседании Американского
Математического общества, январь 1997 г.**



Вторая ветвь математической технологии — суперЭВМ

- Суперкомпьютер Blue Gene (360 TFlops) был использован для построения трехмерной модели двигателя компании Pratt & Whitney, моделирования взаимодействия двуокиси гафния с другими материалами на атомарном уровне. Вычисления по одной модели на суперкомпьютере производительностью 11 TFlops занимали 5 дней. Все исследование потребовало использования суперкомпьютера в течение 250 дней.
- Концерн Airbus планирует к 2020 г. создать семейство самолетов исключительно за счет предсказательного моделирования. Эксафлопный уровень (свыше 10^{18} Flops) позволяет полностью моделировать полет авиалайнера. В результате существенно сократятся программы летных испытаний.
- На этом же уровне находятся модели атомных энергетических установок. В США собираются создать такие системы к 2018 г.

Велихов Е. П., Бетелин В. Б., Кушниренко А. Г. Промышленность, инновации, образование и наука в России. — М.: Наука, 2010.

В 21-м веке нетехническая сущность техники стала особенно ощутимой.

«Т. е. платоновская идея, сверхвещественная суть земных вещей утвердилась в 20 в. в облике постава, который сегодня, как прежде идея, организует мир, наделяя вещи значением и назначением соразмерно втягиванию их в единую систему овладения действительностью. Хотя постав исторически намного младше идеи, он впервые развертывает ее существо, никогда прежде не являвшееся с такой определенностью.»

В. В. Бибихин



Heidegger M. Die Frage nach der Technik // Die Künste im technischen Zeitalter. München, 1954, S. 70—108.

В. Гейзенберг и М. Хайдеггер

Вывод:

в докладе рассмотрены параллели между миром идей Платона и концептуальным проектированием современных сложных технических систем, из которых следует, что для того, чтобы мы смогли выстроить правильные взаимоотношения с техникой, необходимо интенсивно изучать Corpus Platonicum.

**БЛАГОДАРЮ
ЗА
ВНИМАНИЕ!**