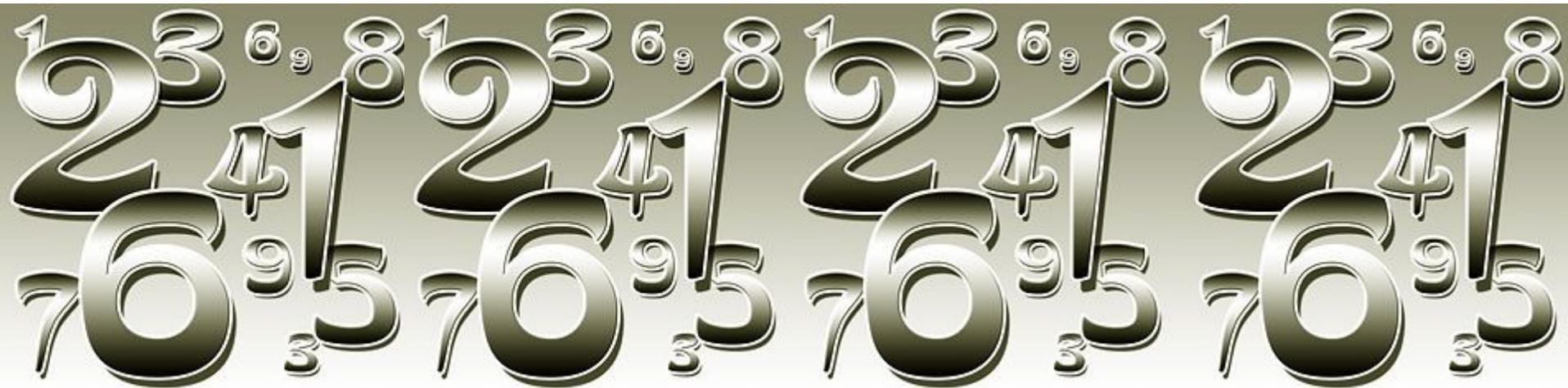


ХАРАКТЕРНЫЕ ЧЕРТЫ ОСНОВНЫХ ТИПОВ НАУК

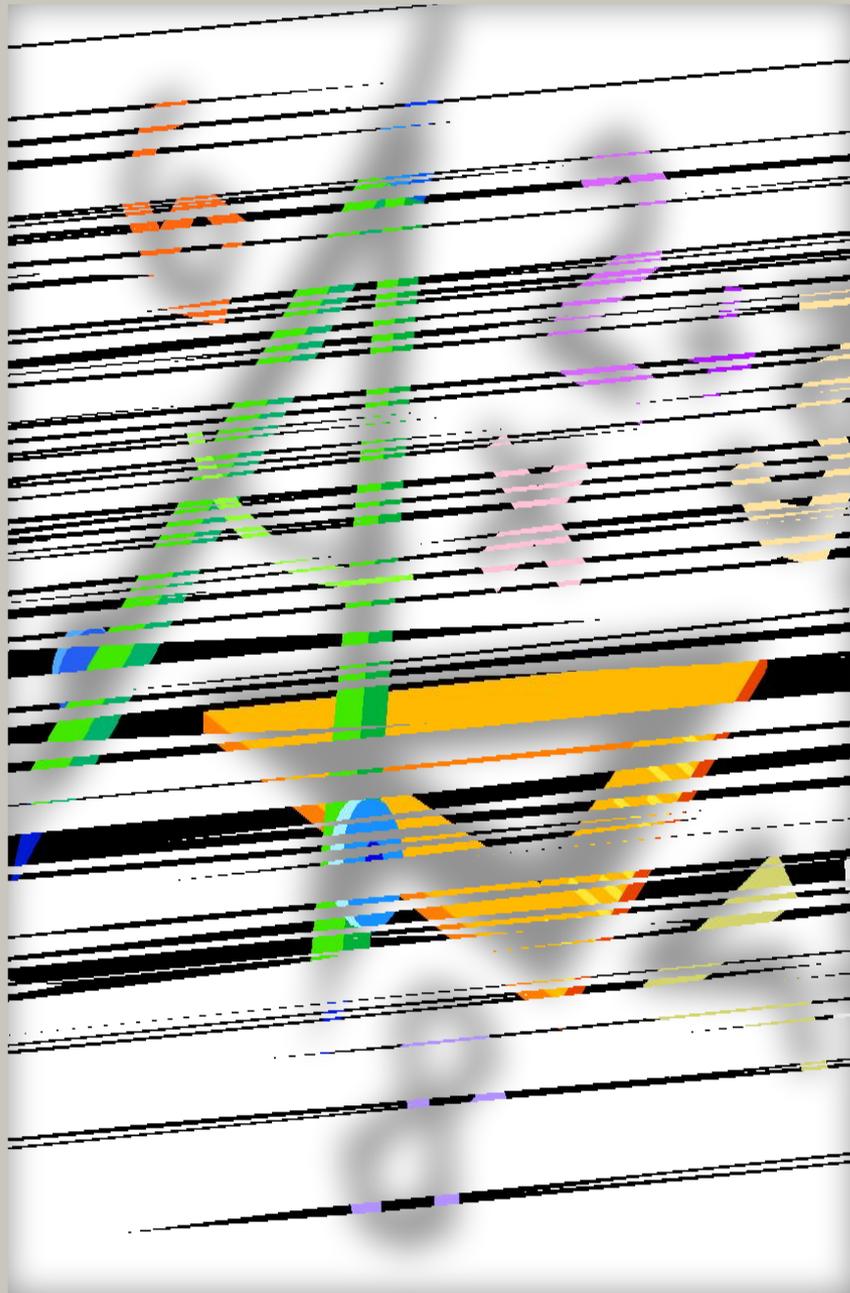
1. Логико-математические науки
2. Естественнонаучные знания и их особенности
3. Инженерно-технические и технологические науки
4. Социально-гуманитарные науки



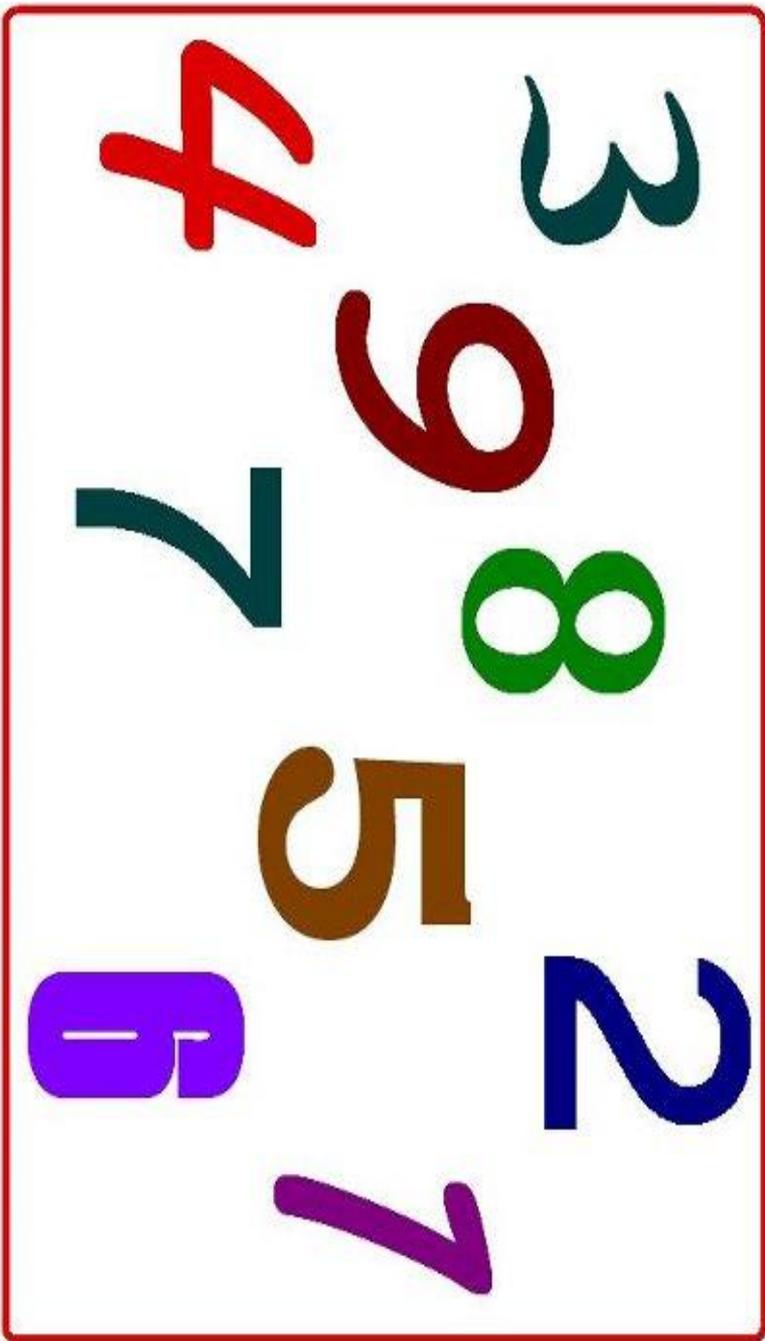
1. ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Математика и логика занимают в мире науки особое место.

В отличие от всех других наук, в логике и математике рассматриваются не конкретные явления, вещи и процессы объективной действительности, а абстрактные мыслительные образования – логические отношения, числа, алгебраические структуры, геометрические формы и вообще любые множества элементов, операции с которыми осуществляются по строго определенным логическим правилам. Поскольку абстрактные объекты математики суть построения человеческого разума, постольку в ней нет эмпирического познания. Она обходится без наблюдений и экспериментов.



“Математическая истина” это совсем не то, что истина в физике, биологии, медицине и др. опытных науках. В последних истинным признается знание, отражающее объективную реальность и проверяемое наблюдениями и экспериментом. А математические теории отражают мысленные, воображаемые конструкции, существующие в уме математика, и **истинность их обосновывается не опытом, а лишь логическим доказательством их непротиворечивости.**



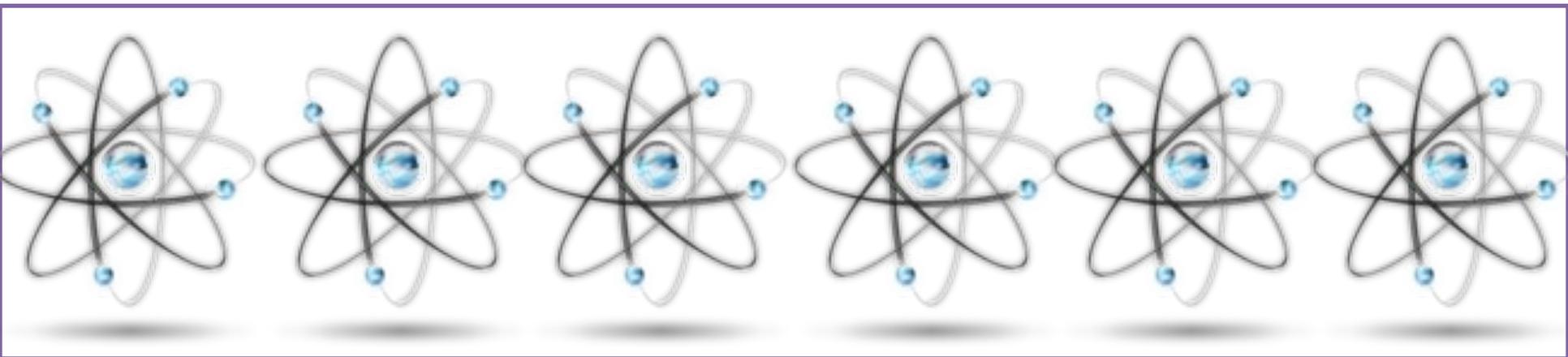
Система математического знания как бы отрывается от объективной действительности и замыкается в сфере “чистой мысли”. Она превращается в своего рода *“язык разума”*, в *средство конструирования мысленных структур* – независимо от того, что соответствует этим структурам в материальном мире. Это существенно отличает ее от других наук.



Однако, язык есть лишь форма, в которую знания облачаются. Иначе не надо было бы учить ничего кроме грамматики. Так же обстоит дело и с математикой: она *дает нам знания о действительности тогда, когда ее понятия **интерпретируются эмпирически, то есть когда в ее абстрактные схемы вкладывается содержательный, связанный с опытными данными смысл.*** Математику, однако, отличает от обычного, вербального языка одно очень существенное обстоятельство: *соблюдение его правил обеспечивает не **грамматическую безошибочность оформления мыслей, а логическую безошибочность мышления.***



Математический язык – одно из важнейших знаковых средств современной культуры. Это язык не только науки, но и техники, и экономики. Он все больше проникает в современное искусство. Если пушкинский Сальери “поверял алгеброй гармонию” без особого успеха, то ныне музыка, сочиненная с помощью компьютерных программ, вызывает восторг у миллионов “фанатов”.



2. ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ЗНАНИЯ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

Предметная область
естественных наук –
природа.



Естественные науки
разделяются на две части:
науки о неживой
(неорганической) **природе**
(физика, астрономия, химия
и др.) и **биология – наука о**
живой (органической)
природе. Между этими
частями естествознания есть
множество промежуточных
звеньев – геология (которая
включает в себя изучение не
только неорганических, но и
органических
преобразований в земной
коре), география,
биофизика, биохимия и пр.



Наиболее общей из естественных наук является физика.

Специфические особенности физики, которые отличают ее от всех других областей научного познания, обусловлены в первую очередь тем, что ее фундаментальные теории имеют своим предметом наиболее общие из известных науке формы материи и движения. Такие теории строятся в предположении, что область их применимости может распространяться на весь материальный мир, то есть их можно подвергать неограниченной экстраполяции на “все существующее”.



Растущая экспансия физических методов во все науки и очевидная результативность их применения породила у многих ученых надежду, что все законы естествознания (а может быть, и всей науки вообще) в конце концов удастся вывести из законов физики. В 1930-х гг. принадлежавшие к “Венскому кружку” философы неопозитивисты О. Нейрат, К. Гемпель, Р. Карнап выдвинул программу “**физикализма**”, предлагавшую унифицировать научное знание путем выражения основных понятий всех наук на языке физики. В соответствии с этой программой они начали издавать “Энциклопедию унифицированной науки”



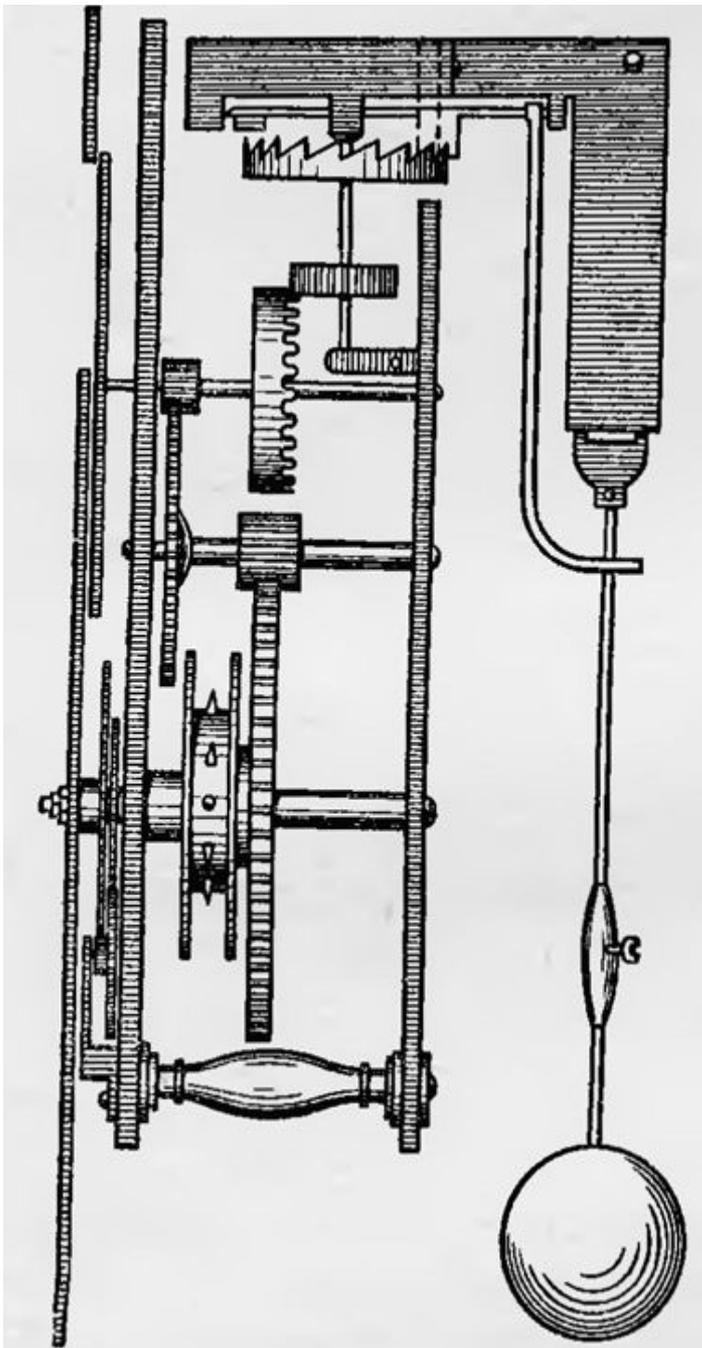
3. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Роберт Гук
(1635-1703)

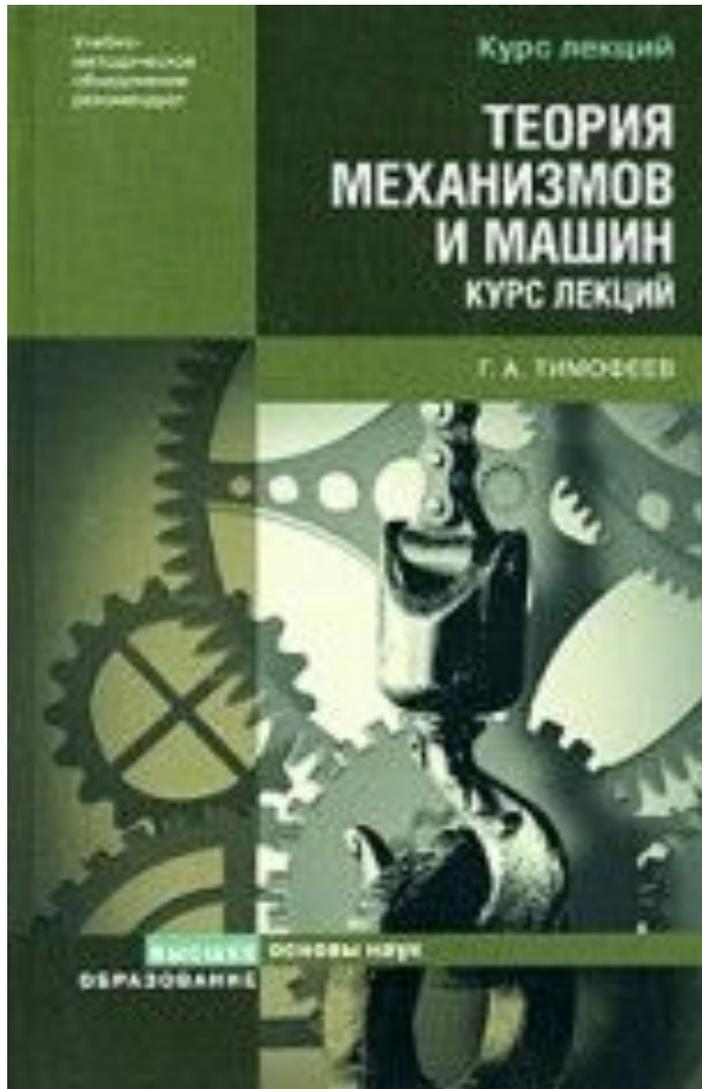


Предметная область этой группы наук – техника, которая есть **особая реальность, занимающая место между природой и человеком.**

Технические знания накапливались у человека с незапамятных времен, но технические науки появились лишь в 18 в. У них было два источника: эмпирическое обобщение результатов технической деятельности (например, закон Гука был сформулирован как эмпирически найденная зависимость между силой, действующей на упругое тело, и его деформацией под воздействием этой силы) и применение физико-математических методов к решению технических задач (например, работы Кеплера по вычислению объема винных бочек).



- Первоначально научно-технические исследования не отличались от естественнонаучных и воспринимались как работы по математике, физике, химии.
- Фундаментальный труд “О горном деле и металлургии”, написанный немцем Георгием Агриколой (Георг Бауэр) еще в середине 16 в., сочетал сведения об устройстве шахт и плавильных печей с описаниями исследований автора по химии и минерологии. Астроном, механик и математик 16 в. Х. Гюйгенс, когда ему для наблюдений над звездами понадобились точные часы, изобрел балансир и математически описал принцип его действия в работе “Маятниковые часы” (см. на рисунке) и т.п.



- В 18 в. в качестве самостоятельных технических наук оформились дисциплины, имеющие механико-математический характер (теория машин, баллистика, гидротехника и т.п.) В 19 в. обретают статус самостоятельных наук теплотехника, химическая технология, электротехника и др. Постепенно стал все более осознаваться тот факт, что технические науки представляют собой особый тип научного знания. В 20 веке число технических наук достигает нескольких сотен.

В чем же состоит специфика технических наук?

- **ВО-ПЕРВЫХ**, она определяется своеобразием их **предметной области**. *Если в естествознании изучаются природные объекты, то в технических науках – объекты искусственные, создаваемые людьми.*
- Поскольку все технические объекты существуют в природе и подчиняются ее законам, постольку любая техническая наука основывается на физике, механике, химии и других и других естественных науках. Поэтому все, что сказано выше о методологии естественнонаучного познания, сохраняет силу и в технической науке.
- Задача технической теории состоит не только в том, чтобы применить законы естествознания к решению технических вопросов. Задача ее – выяснить принципы, определяющие устройство и функционирование технических объектов. Для этого приходится строить идеализированные теоретические модели, которые описывают **особые, искусственно создаваемые физические условия, имеющие место в технических объектах.**

Законь, устанавливаемые техническими науками, можно разделить на две группы. **Первая – это конкретизированные применительно к заданным условиям общие законы физики.** Но из одних только общих физических законов нельзя вывести все зависимости, возникающие в заданных условиях. **Другая группа законов – это специальные законы действующие только в условиях данной технической модели.** Они, разумеется, не могут вступать в противоречие с общими законами природы, но и не могут быть логически выведены из последних без учета дополнительных данных.



- Надо заметить, что естественнонаучные эксперименты, особенно в современной науке, обычно проводятся с помощью сложных экспериментальных установок. Поэтому результаты многих естественнонаучных экспериментов фактически тоже характеризуют явления, возникающие в технических объектах. Таким образом, **грань между естественнонаучными и техническими экспериментами относительна.**



- **ВО-ВТОРЫХ**, специфика технических наук связана с их **нацеленностью на практическую пользу**. Другие науки в большей или меньшей мере также служат этой цели, но в технических науках она ставится наиболее прямо и отчетливо. Эти науки призваны непосредственно служить руководством для организации эффективной практической деятельности в мире техники.
- Практическая направленность технических наук выражается в том, что в них сочетаются два рода знаний: **дескрипции** (описания и объяснения) и **проскрипции** (предписания).



- ТРЕТЬЕЙ специфической чертой технических наук является их **проектный характер**. Они предназначены не только для описания и объяснения того, что уже есть в существующей технике и технологии, но и для проектирования того, что может быть создано, а также исследования проектов.
- Технический проект обычно подвергается экспертизе и оценке в двух основных аспектах.
- *Первый аспект – это его конструктивно-функциональные качества.* Здесь важно оценить его осуществимость, способность выполнять те функции, которые на него возлагаются.



Второй аспект – это полезность. Оценка ее требует учета индивидуальных и общественных потребностей, которые проект призван удовлетворить. Тут очевидным образом сказывается связь технических наук с социальными проблемами – экономическими, культурными, психологическими, эстетическими, правовыми и т.д.



4. СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Предметная область социально-гуманитарных наук – **человек и общество**

Методологические особенности социально-гуманитарных наук связаны со спецификой их предмета. Так познание социальной реальности предполагает изучение **не только фактов, но и мыслей людей об этих фактах.**

По-иному решается и **проблема теоретического объяснения фактов.** В социальных науках объяснение событий строится как бы в два этажа: на одном они объясняются **объективными обстоятельствами**, которые закономерно обуславливают возможность (или необходимость) их существования, а на другом – **субъективными мотивами и замыслами** тех, кто их совершает.



Н. Самокиш. Подвиг солдат Н. Раевского под Салтановкой

Субъективные мотивы и замыслы – это тоже обстоятельства, влияющие на ход событий, и притом очень значимые. Это обстоятельство делает очень значимой роль отдельных личностей в развитии общества.

Развитие знания в социальных и гуманитарных науках часто идет не по линии построения общих выводов, а путем включения данного явления в более широкий социально-исторический контекст и установления связей его с другими явлениями.

Не случайно во всех общественных науках первостепенное значение приобретает **исторический подход**. Чтобы понять единичные социальные явления, необходимо обращаться к их историческим корням. Вне своей истории они загадочны и непостижимы.



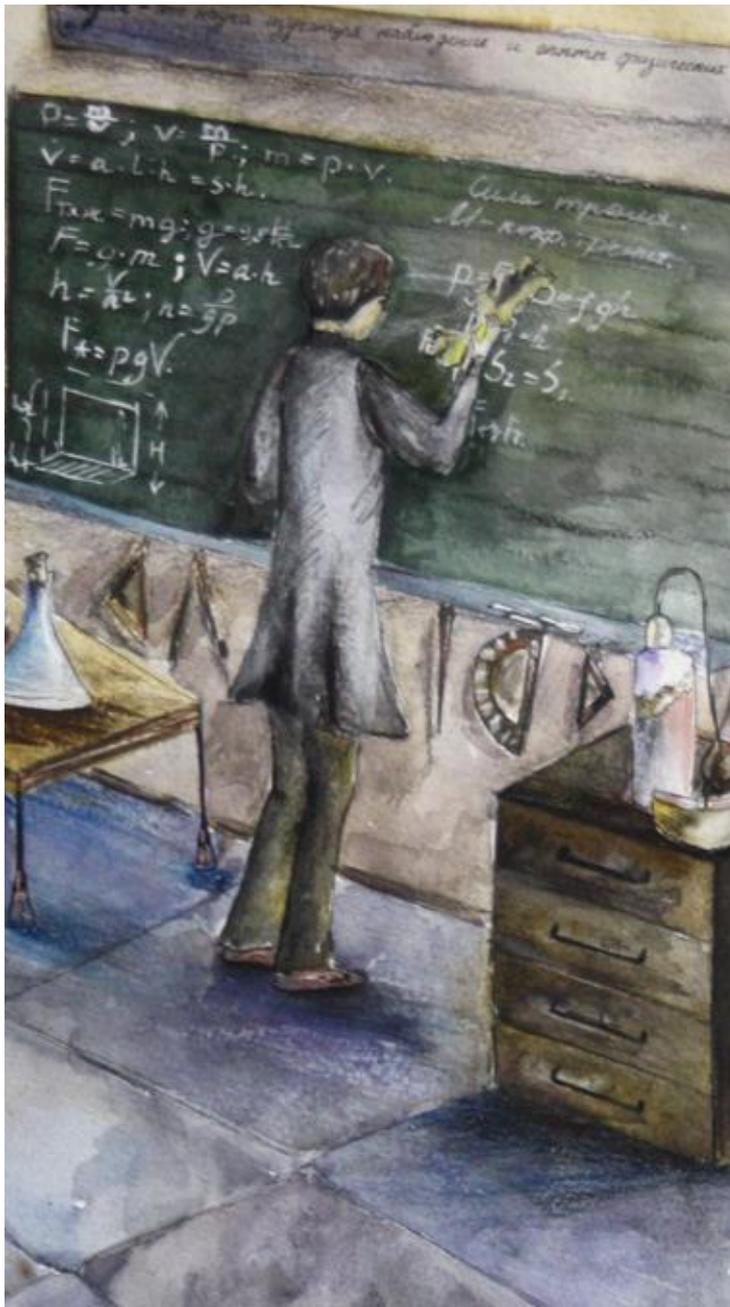
В социально-гуманитарном исследовании **трудно установить общие законы.** История немислима без “историй”, т.е. рассказов о событиях. Педагогика – без тщательного анализа конкретных примеров педагогического мастерства. Для всех социально-гуманитарных наук характерна, так сказать, **“несвертываемость”** первичного описательного материала: любое его сокращение сопряжено с риском потерять ценную информацию.



- Следует иметь в виду и то обстоятельство, что социально-гуманитарное знание тесно взаимодействует с **вненаучными формами познания** и испытывает на себе их влияние. *Социальное познание всегда было и остается “у себя дома” – в кругу вопросов, касающихся человека. Люди не только познают социальную реальность, но и живут в ней. И знание о ней рождается у человека в его повседневном жизненном опыте.* Поэтому ученый обществовед (не переставая быть живым человеком, членом общества с представлениями, убеждениями, установками и т.п.), ведя научную работу не только устанавливает, описывает и объясняет факты, он еще и **оценивает** их. Речь идет здесь не об оценке их истинности или научной значимости, имеется в виду их **ценностно-идеологическая оценка** – с точки зрения того, насколько они согласуются с определенными социальными идеалами.



- В познании общества и человека сосуществуют два принципиально различных подхода, которые можно назвать “объектным” и “субъектным”.
- **“Объектный”** подход представляет собою применение к изучению “мира человека” общих методологических принципов науки, на которых строится естественнонаучное знание. Люди и социальные (их жизнь, процессы и продукты их деятельности) при этом рассматриваются как **объекты исследования.**



- “Субъектный” подход радикально отличается от объектного. Он предполагает, что человек должен рассматриваться исследователем не как “отстраненный” от него объект, “природная вещь”, а как равноправный партнер по контакту, **субъект общения**.
- Задача исследователя здесь состоит в том, чтобы с помощью диалога **понять** другого субъекта. *Понимание в этом смысле есть не просто знание, а еще и сопереживание, сочувствие, соучастие.*



- *В ряде социальных наук – в экономических науках, социологии, демографии – преобладает объектный подход. Эти науки подобно естественным, опираются на эмпирические исследования действительности. Науки такого рода нацелены на полезные в практическом отношении результаты, которые можно использовать для разработки различного рода **социальных технологий** (в политике, экономике, финансах, управлении предприятиями и пр.).*
- *В таких гуманитарных науках, как культурология, языкознание, психология можно встретиться с обоими названными подходами.*

Однако для гуманитарных наук, в целом, более характерен “субъектный” подход (педагогика, искусствоведение и др.).