



# Основи наукових досліджень теплоенергетики та гідроенергетики

доктор технічних наук, доцент, академік Європейської науково-освітньої академії, провідний науковий співробітник

Чейлитко Андрій Олександрович



# Лекція 1

## Наука та наукові дослідження

доктор технічних наук, доцент, академік Європейської науково-освітньої академії, провідний науковий співробітник

Чейлитко Андрій Олександрович

# Знание - сила

Фрэнсис Бэкон

Наука - это непрерывно развивающаяся система знаний об объективных законах природы, общества и мышления, которая создается и превращается в непосредственную практическую силу общества в результате специальной деятельности людей.

Лавинообразность развития науки заключается в систематическом создании новых ее видов, направлений, проблем. Возникает дерево науки. Каждое новое направление (ветвь) рождает новые проблемы.

Наука становится производительной силой общества, что проявляется в глубоких изменениях во взаимоотношениях науки и производства.

Наиболее высокой формой обобщения и систематизации знаний является теория. Теория - учение об обобщенном опыте, практике, формулирующее научные принципы и методы, которые позволяют обобщать, познать существующие процессы и явления, проанализировать действия на них разных факторов.

Гипотеза - научно обоснованные предположения, выдвигаемые для объяснения какого-либо процесса, которые после проверки могут оказаться ложными или истинными.

Наука - это неустанная многовековая работа мысли свести вместе посредством системы все познаваемые явления нашего мира.  
Альберт Эйнштейн

Формой осуществления и развития науки является научное исследование, т.е. изучение явлений и процессов, анализ влияния на них различных факторов, а также изучения взаимодействия между явлениями с целью получить убедительно доказанные и полезные для науки и практики решения с максимальным эффектом.



*В. Даль:* «Объект, предмет, субъект. Объективные признаки, кои могут быть наблюдаемы зрителем; субъективные чувствуются самим предметом». «Предмет – все, что представляется чувствами.»

*Цель научного исследования* – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а так же получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство и получение эффекта.

Под *объектом исследования* понимается то явление (процесс), которое создает изучаемую автором проблемную ситуацию и существует независимо от исследователя.

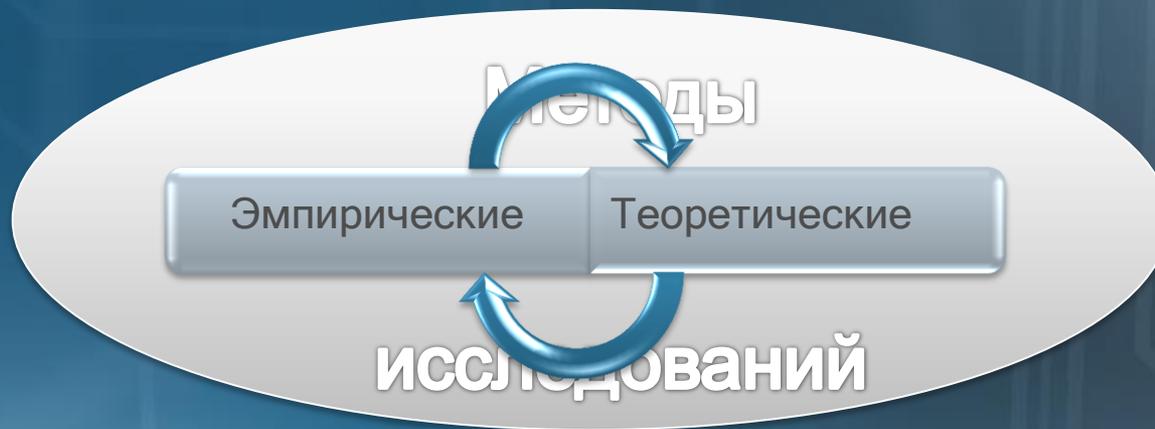
*Предмет* исследования является частью объекта исследования. То есть под предметом исследования понимаются значимые с теоретической или практической точки зрения свойства, особенности или стороны объекта.

В каждом объекте исследования может быть несколько предметов исследования и концентрация исследователя на одном из них означает, что другие предметы исследования остаются в стороне от интересов исследователя.

# Исследовательские задачи

Метод исследований - способ теоретического исследования или практического осуществления какого-либо явления или процесса.

Методология - это совокупность методов, способов, приемов, их определенная последовательность, схема, принятая при разработке научного исследования.



# Классификация научных исследований



# Этапы проведения исследовательских работ

## 1. Формулирование темы

- Предварительное ознакомление с литературой и классификация важнейших направлений. Формулирование темы исследования. Составление аннотации (краткого плана) исследования. Разработка технического задания. Составление общего календарного плана.

## 2. Формулирование цели и задач

- Подбор и составление библиографических списков отечественной и зарубежной литературы (монографий, учебников, статей и др.). Изучение научно-технических отчетов о теме различных организаций соответствующего профиля. Составление аннотаций источников. Составление рефератов по теме.

## 3. Теоретические исследования

- Изучение физической сущности, часто выполнение поисковых (предварительных) экспериментов. Формулирование гипотезы и выбор, обоснование физической модели.

# Этапы проведения исследовательских работ

## 4. Экспериментальные исследования

- Разработка цели и задач эксперимента. Планирование эксперимента. Разработка методики программы. Выбор средств измерений, конструирование приборов, макетов, аппаратов, моделей стендов, установок и других средств эксперимента. Обоснование способов измерений.

## 5. Анализ и оформление научных исследований

- Общий анализ теоретико-экспериментальных исследований. Сопоставление экспериментов с теорией. Анализ расхождений. Уточнение теоретических моделей, исследований и выводов. Дополнительные эксперименты в случае необходимости.

## 6. Внедрение и определение экономической эффективности

- Внедрение результатов исследования на производстве. Определение экономического эффекта

# Выбор темы

Тема – это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования. Она базируется на многочисленных исследовательских вопросах. Под научными вопросами понимают более мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной области научного исследования.

К теме предъявляют ряд требований:

- она должна быть актуальной, т.е. важной, требующей скорейшего разрешения в настоящее время. Это требование одно из основных.

- тема должна иметь научную новизну, вносить вклад в науку. Это значит, что тема в такой постановке никогда не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывается, т.е. дублирование исключается.

- тема должна быть экономически эффективной и иметь значимость. Любая тема прикладных исследований должна давать экономический эффект в народном хозяйстве.

Пример: Изобретение светодиодов синего цвета свечения высокой яркости на базе нитрида галлия (привели к появлению ярких и энергосберегающих источников белого света)

# Информационный поиск

90%

удк

Патенты

Периодика

Архивы

Монографии

Отчеты НИИ

# Универсальная десятичная классификация

код УДК	описание	число кодов
00	Наука в целом (информационные технологии - 004)	1082
1	Философия. Психология	740
2	Религия. Теология	993
30	Теория и методы общественных наук	428
31	Демография. Социология. Статистика	748
32	Политика	328
33	Экономика. Народное хозяйство. Экономические науки	2964
34	Право. Юридические науки	4414
35	Государственное административное управление. Военное искусство. Военные науки	2428
36	Обеспечение духовных и материальных жизненных потребностей. Социальное обеспечение. Социальная помощь. Обеспечение жильем. Страхование	1400
37	Народное образование. Воспитание. Обучение. Организация досуга	1174
39	Этнография. Нравы. Обычаи. Жизнь народа. Фольклора	308
50	Общие вопросы математических и естественных наук	152
51	Математика	3054
52	Астрономия. Геодезия	1683
53	Физика	3937
54	Химия. Кристаллография. Минералогия	7642
55	Геология. Геологические и геофизические науки	3179
56	Палеонтология	1153
57	Биологические науки	2788
58	Ботаника	1963
59	Зоология	3176
60	Прикладные науки. Общие вопросы	8
61	Медицина. Охрана здоровья. Пожарное дело	13058
62	Инженерное дело. Техника в целом	21474
63	Сельское хозяйство. Лесное хозяйство. Охота. Рыбное хозяйство	5995
64	Домоводство. Коммунальное хозяйство. Служба быта	1862
65	Управление предприятиями. Организация производства, торговли и транспорта	3977
66	Химическая технология. Химическая промышленность. Пищевая промышленность. Metallургия. Родственные отрасли	10167
67	Различные отрасли промышленности и ремесла. Механическая технология	7822
68	Различные отрасли промышленности и ремесла, производящие конечную продукцию. Точная механика	7215
69	Строительство. Строительные материалы. Строительно-монтажные работы	1418
7	Искусство. Декоративно-прикладное искусство. Фотография. Музыка. Игры. Спорт	5527
8	Языковедение. Филология. Художественная литература. Литературоведение	1751
9	География. Биография. История	433

# Анализ информации

Анализ должен быть критичным. Критику недостатков (методов, методик, формул, принципов и т.д.) следует производить корректно, интеллигентно, приводя обоснованные аргументы. Совершенно неверно руководствоваться положением: все, что сделано ранее, - неправильное, устаревшее, не соответствует новым требованиям. Необходимо соблюдать принцип преемственности. Без прошлых исследований и достижений невозможно было бы ставить задачи на будущее, т.е. нельзя было бы получить эффект в настоящем и будущем.

Вместе с тем нельзя благополучно соглашаться с прежними достижениями, если они даже получены авторитетными учеными.

# Методология теоретических исследований

## Дедуктивный

- это такой способ исследования, при котором частные положения выводятся из общих

## Индуктивный

- это такой способ, при котором по частным факторам и явлениям устанавливаются общие принципы и законы.

## *Анализ*

- это способ научного исследования, при котором явление расчленяется на составные части

## *Синтез*

- Способ заключающийся в исследовании явления в целом, на основе объединения связанных друг с другом, элементов в единое целое

# План-программа эксперимента

1. Определение цели и задачи эксперимента
2. Выбор варьирующих факторов
3. Обоснование средств измерений

# Премии и медали

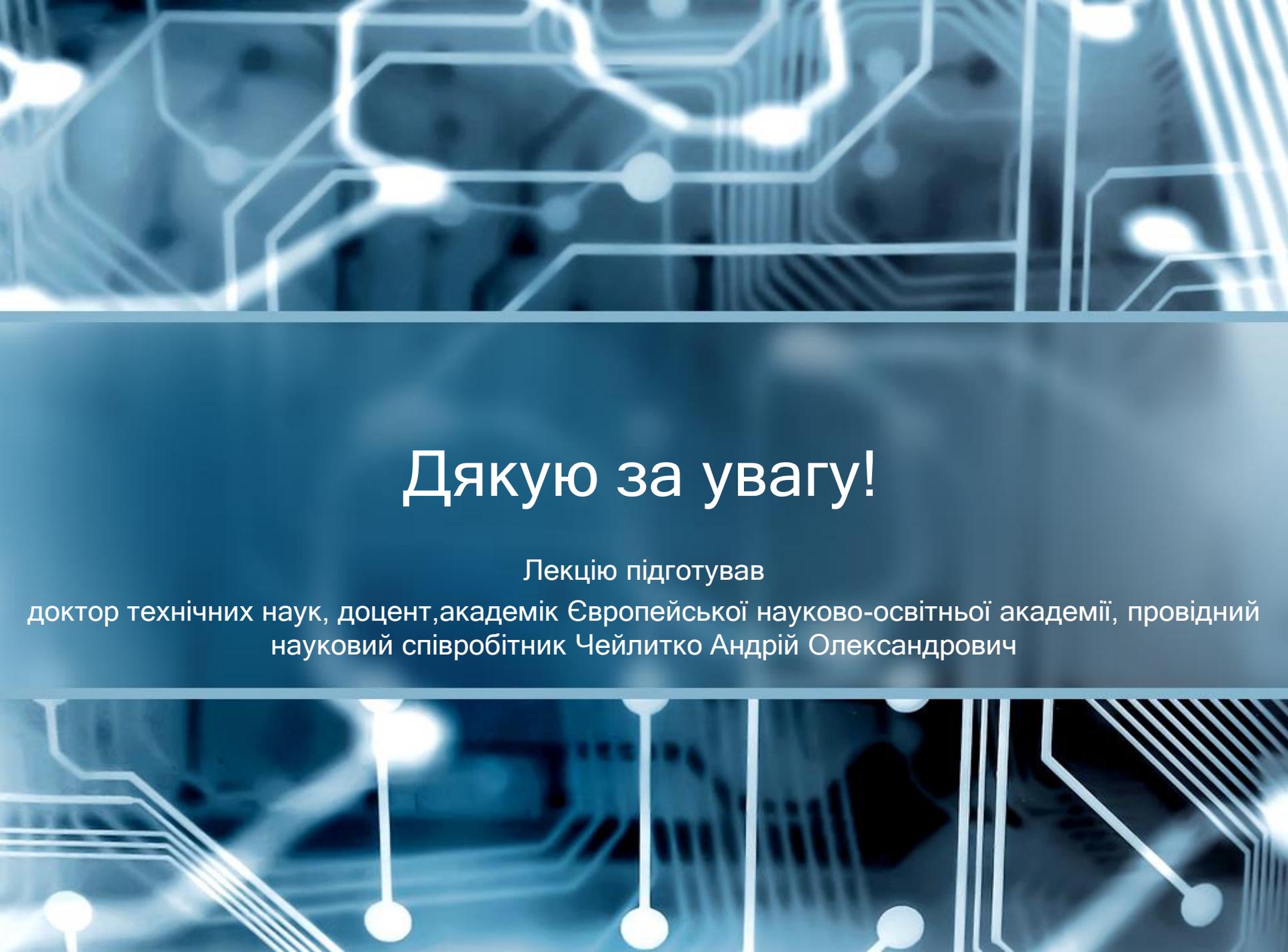
- Нобелевская премия — самая престижная и знаменитая научная премия, присуждается в ряде номинаций.
- Премия и медаль Филдса — за успехи в области математики.
- Премия Рольфа Неванлинны — за крупные достижения в математических аспектах информатики.
- Премия Карла Фридриха Гаусса — за выдающийся вклад в математику посредством открытий в других науках.
- Премия Крафурда — награда вручается по следующим направлениям: **Астрономия** и **Математика**, **Биологические науки** и **Науки о Земле**.
- Премия Абеля — за вклад в математику.
- Премия Шао Ифу — за вклад в астрономию, математику и медицину или науки о жизни.
- Премия Тьюринга — самая престижная премия в информатике, вручаемая Ассоциацией вычислительной техники.
- Премия Декарта — за выдающиеся достижения в науке и технике.

# Премия Шнобеля (Ig Nobel Prize)

- работа, исследовавшая, будет ли инфицирована еда, упавшая на пол и пролежавшая там менее пяти секунд
- за тестирование реакции оленей на людей, замаскированных под белых медведей. Выполнено пять подходов к оленям под видом белого медведя
- вывод о том, что чёрные дыры по своим параметрам подходят для расположения ада
- член-корреспондент РАН Ю. Т. Стручков за то, что в период с 1981 по 1990 опубликовал 948 научных работ, то есть в среднем каждые 4 дня у него выходила в свет новая статья
- В 2002 — в области экономики Шнобелевскую премию с несколькими другими компаниями разделил «Газпром», за применение математической концепции мнимых чисел в сфере бизнеса.
- В 2000 году Шнобелевскую премию вместе с сэром Майклом Берри из Бристольского университета получил Андрей Гейм, родом из СССР, за левитирующую лягушку. В 2010 году Андрей Гейм вместе со своим сотрудником получил Нобелевскую премию в области физики за практическое получение графена.

# Премия Шнобеля (Ig Nobel Prize)

- Два исследователя за составление списка наиболее и наименее болезненных мест, в которые может ужалить человека пчела. Исследовали на себе (2015)
- Руководство полиции Бангкока за предложение выплачивать премии полицейским, отказавшимся от взятки (2015)
- (Япония) за измерения количества трения между обувью и кожурой банана, а также между кожурой банана и полом, когда человек наступает на банановую кожуру, валяющуюся на полу. При наступании ногой на кожуру сила трения между ногой и поверхностью, на которую она наступает, уменьшается в пять раз, и поэтому значительно возрастает вероятность падения (2014)
- за накопление доказательств того, что люди, которые поздно ложатся спать, более подвержены самолюбованию, психозам и более склонны к манипулированию, чем те, кто рано встает. В исследовании приняло участие 263 человека
- за измерения относительной боли людей, глядящих на картины. После облучения людей мощным лазерным лучом выяснилось, что люди сильнее страдали, глядя на уродливые картины



Дякую за увагу!

Лекцію підготував

доктор технічних наук, доцент, академік Європейської науково-освітньої академії, провідний науковий співробітник Чейлитко Андрій Олександрович