

# **Раздел 1. Методология научных исследований**

*Опорные схемы лекции 1. Наука и его  
значение*

**Вопрос 1. Закономерности и  
движущие силы развития науки**



Рис. 1. Общие закономерности развития и свойства науки

Рис. 3

Внешние факторы - влияние государства, экономических, культурных, национальных факторов и ценностных установок ученых

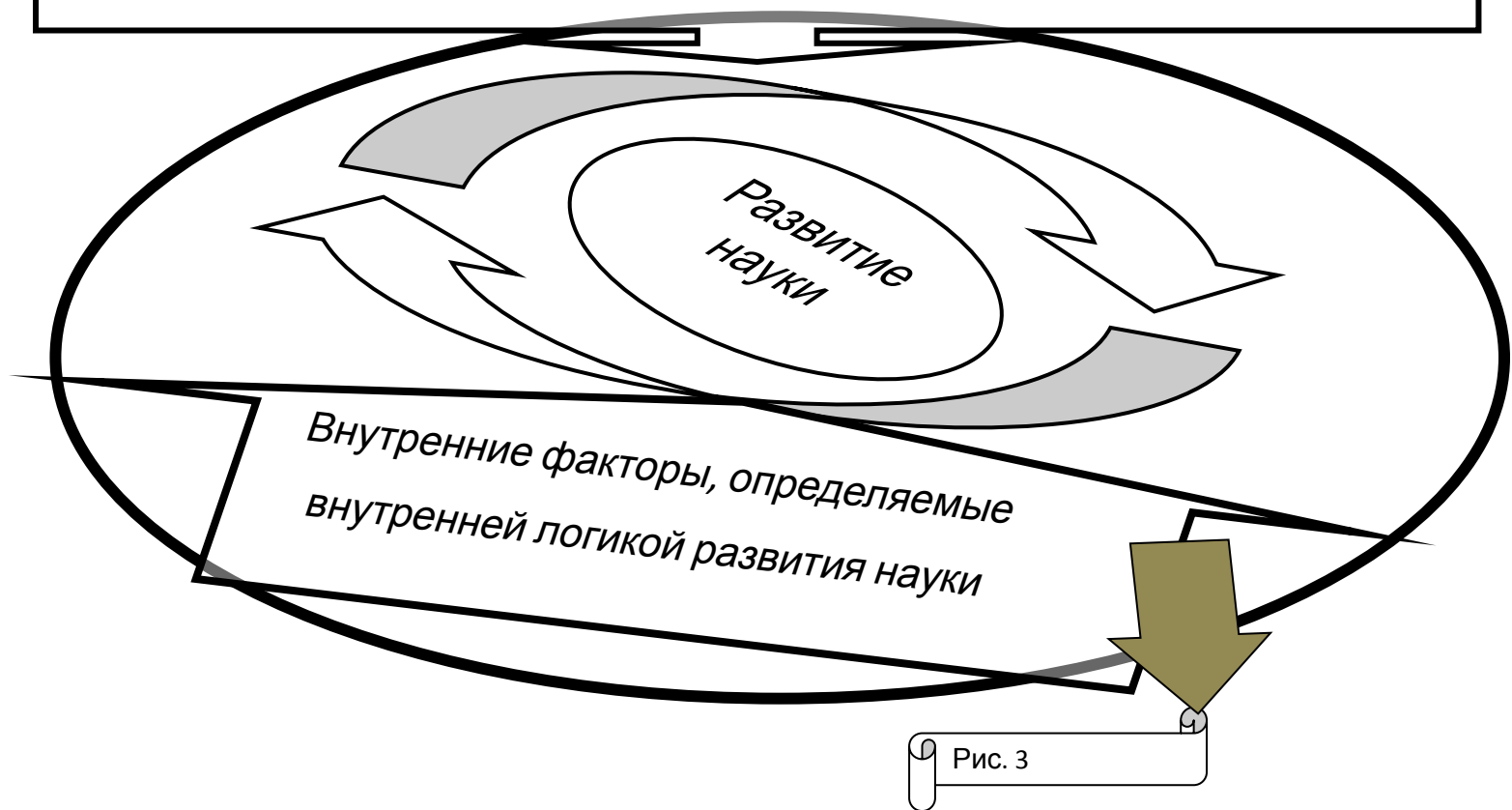


Рис. 2. Логическая схема развития науки

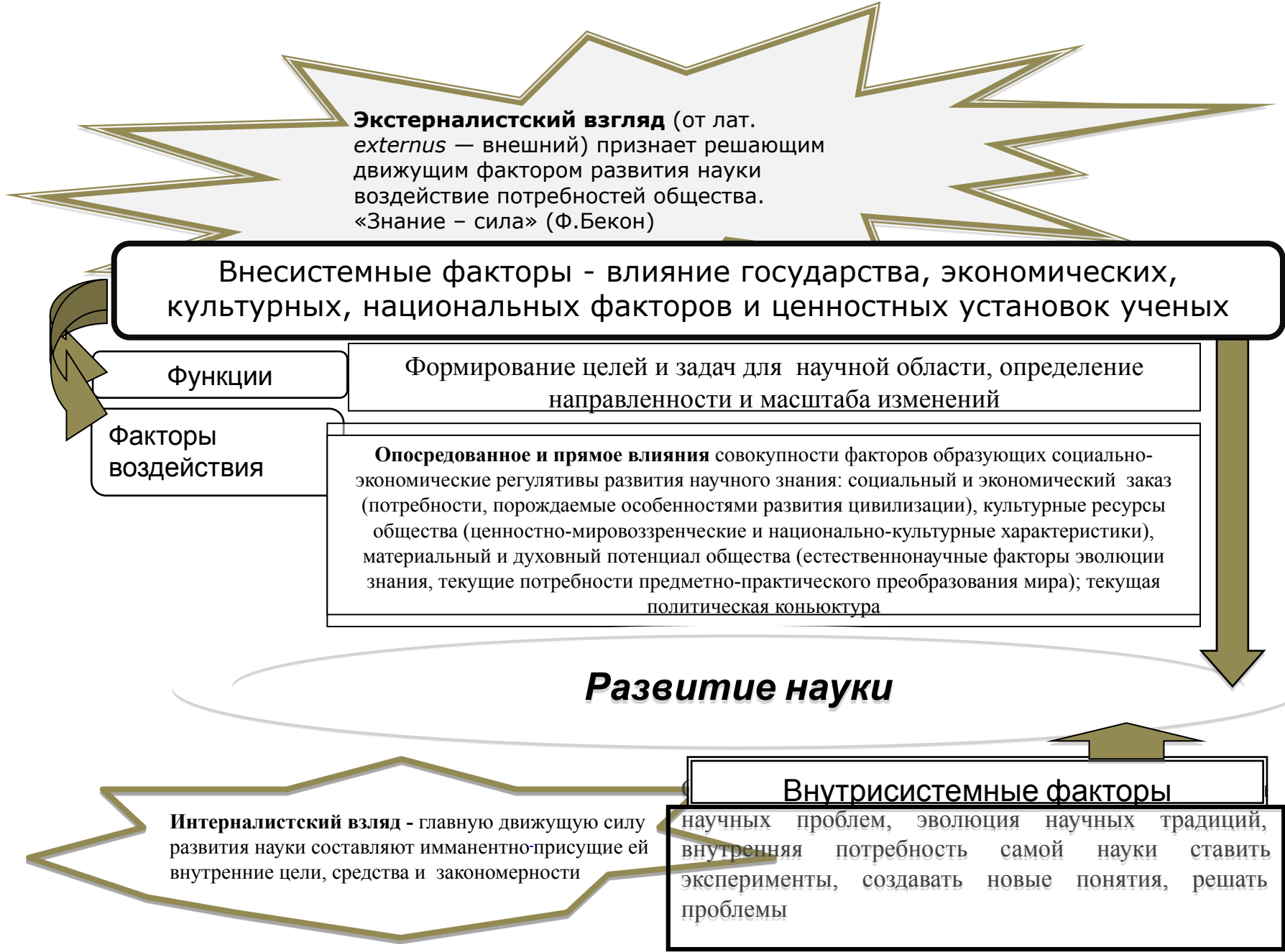


Рис. 3. Внешние и внутренние факторы развития науки и научного знания

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ.

Античная наука. Naturфилософия

<i>Время существования, особенности мировоззрения, яркие представители</i>	<i>Знаниевая характеристика</i>
<p><b>Древнегреческая натурфилософия.</b></p>	<p>Под наукой понимается система знаний, являющаяся результатом деятельности группы людей по получению новых знаний.</p>
<p>Ионийский подэтап развития – учение о первоначалах мира, Пифагореизм. Милетская школа. Гераклит Эфесский, Фалес Милесский, Анаксимен. Анаксимандр, Пифгор, Бозция.</p>	<p>Земля пребывает в мировом пространстве, ни на что не опираясь (<i>Анаксимандр</i>).</p>
<p>Афинский подэтап развития – атомистика. Ликей. Концепция «стихий» (земля, вода, воздух, огонь). Эмпедокл, Демокрит, Аристотель.</p>	<p>Вселенная состоит из атомов и пустоты. Атомы находятся в постоянном движении. Все предметы материального мира образуются из атомов (<i>Демокрит</i>).</p>
<p>Элленский подэтап развития – развитие математики и механики. Мусейон. Евклид и его труд «Начало». Метод аксиом и Евклидова геометрии. Эпикур. Архимед и его основные идеи (<math>\pi</math>; закон Архимеда, касающийся плавучести тел, изобретения Архимеда).</p>	<p>Жизнь – способность к самообеспечению, независимому росту и распаду. Земля имеет форму шара (<i>Аристотель</i>).</p>
	<p>Причины изменение направления движения атома лежат внутри самого атома (<i>Эпикур</i>)</p>
<p>Древнеримский период Античной натурфилософии. Вечность материи. Лукерий. Сенеки. Диофант. Клавдий Птолемей и его «Матемтическая система».</p>	<p>Вещи временны, распадаются на атомы - свои первичные составные части. Атомы же вечны. (<i>Лукерий</i>)</p>

Рис. 4. История науки. Naturфилософия и его значение для развития современности

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ. Наука эпохи  
Средневековья

Европейская наука

Закат греко-римской культуры

Усиление влияния церкви на всю духовную жизнь общества

Сближение философии с теологией и принятие ею функций «служанки» церкви

Непреодолимые противоречия между наукой и богословием. Упадок науки (до 12-13 вв.)

Ближневосточная наука

Со второй половины 8 в. – научное лидерство. Переведены на арабский язык: труд Птолея «Альмагест», Евклида «Начало», сочинения Аристотеля.

Мухаммед аль-Баттани (астрономические таблицы), Ибн-Юнас (успехи в тригонометрии, наблюдения лунных и солнечных затмений), Ибн-аль-Хайсам (работы в области оптики), Ибн-Рушд (философ и естествоиспытатель). Успехи в химии.

Взаимодействие

С 12 века – развитие университетов (Парижский, Болонский, Оксфордский, Кембриджский и др.), постепенный переход от подготовки духовенства к изучению наук. Парижский университет. Иордан Неморарий и учение о равновесии простых механических устройств. Использование математических методов и прогресс точного естествознания. Оксфордский университет. Томас Брадвадин и его трактат «О пропорциях». Стадия «преднауки» и ее характеристика

Рис. 5. История науки. Наука Средневековья



Рис. 6. Причинно-следственные отношения факторов развития науки



Рис. 7. Противоречия и их разрешения как фундаментальное условие возникновения научной проблемы



## Первая научная революция: Коперниканская (конец 15 и начала 16 вв.)

Автор (ы)	Польский астроном Николай Коперник (1473-1543)
Доминировавшее утверждение	Аристотелевско-птоломеевская геоцентрическая система мира, признававшая центральное положение Земли, определявшая человека на ней центром и высшей целью мироздания
Введенное в научный оборот утверждение	Гелиоцентрическая система мироздания, признававшая Землю одним из планет, движущихся вокруг солнца по круговым орбитам
Активный сторонник, внесший вклад в реализацию идеи	Итальянский мыслитель <b>Джордано Бруно (1548-1600)</b> , <b>развил теорию и объяснил тезис о бесконечности Вселенной</b> (в1592 году арестован, через 8 лет, как нераскаившийся еретик был сожжен на костре).

## Вторая научная революция: Ньютоновская (17 в.).

Автор (ы)	Галилео Галилей (1564-1642), Иоганн Кеплер (1571-1630), Исаак Ньютон (1643 -1727)
Доминировавшее утверждение до Галилео Галилея	Аристотелевское понимание движения – тело движется только при оказании на него воздействие. Нет воздействия - нет движения
Введенное в научный оборот утверждение	Тело находится в состоянии покоя или прямолинейного и равномерного движения, если на него не оказывается внешнее воздействие (принцип инерции)

«Открытие, сделанное Галилеем, и применение им методов научного рассуждения были одним из самых важных достижений в истории человеческой мысли, и она отмечает действительное начало физики» (Энштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. М., 1965).

Продолжение – рис. 9

Рис. 8. Парадигмально-поворотные моменты развития науки (начало)

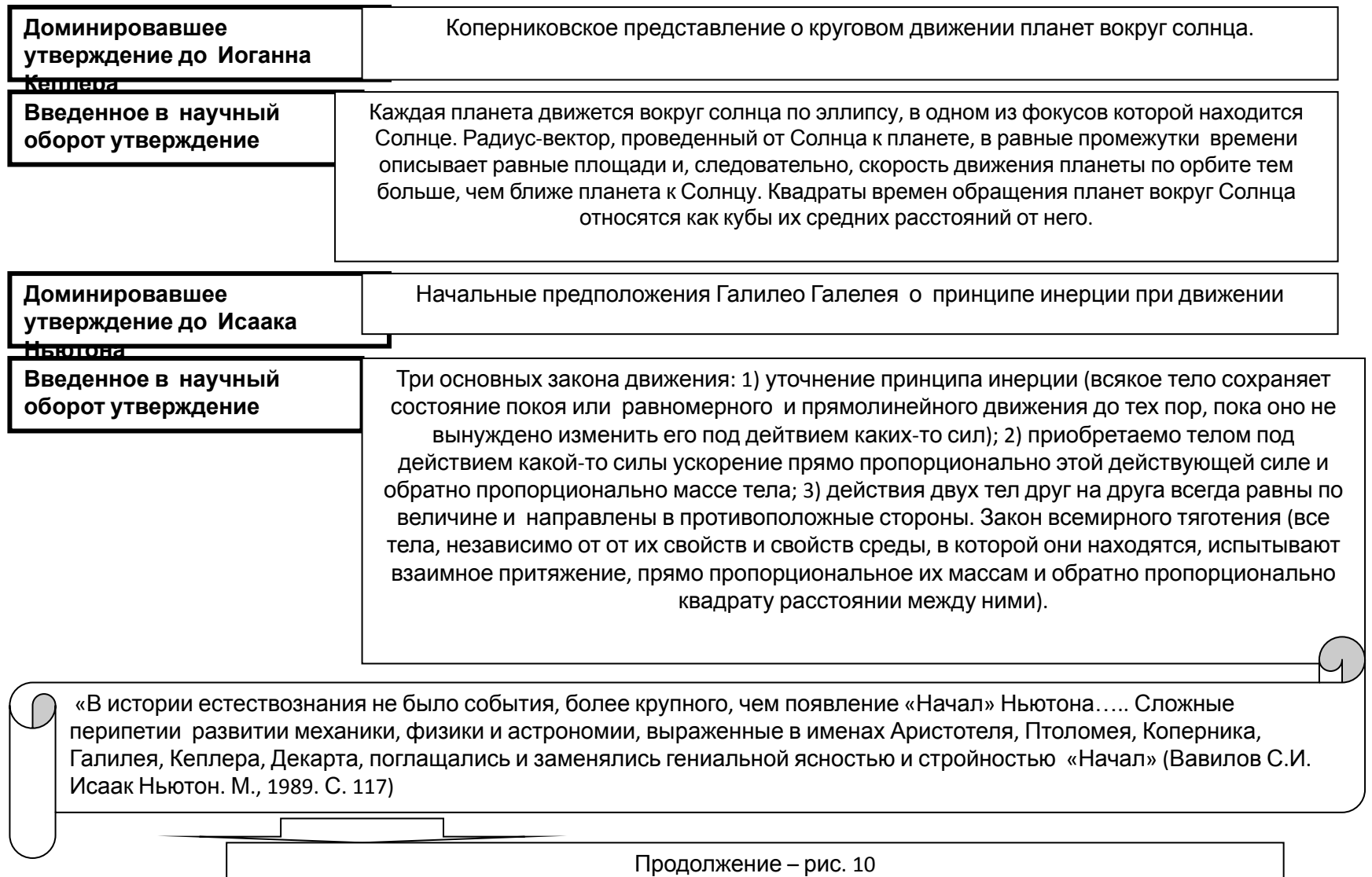


Рис. 9. Парадигмально-поворотные моменты развития науки (продолжение)

## Третья научная революция: диалектизация (середина 18 века), всеобщей взаимосвязи развития.

<b>Автор (ы)</b>	<b>Немецкий ученый и философ Иммануил Кант(1724-1804)</b>
<b>Доминировавшее утверждение</b>	Картина развивающегося мира на основании Нютоновских законов и законов враждебной эволюции.
<b>Введенное в научный оборот утверждение</b>	Небулярная (от лат. nebula- туман) гипотеза происхождения Солнечной системы. Солнце, планеты, их спутники возникли из некоторой безформенной туманной массы под влиянием силы притяжения. Единство и взаимосвязь явлений в природе.
<b>Активные сторонники, внесший вклад в реализацию идеи</b>	<p>Пьер Симон Лаплас (1749-1824) независимо от И. Канта высказал идеи, развившие и дополнившие кантовское космогоническое учение.</p> <p>Жан Батист Ламарк (1744-1829) Изменяющиеся условия окружающей среды представляют ведущую силу эволюции органического мира.</p> <p>Чарльз Роберт Дарвин (1809-1882). Виды животных с их относительно целесообразной организацией возникли и возникают в результате отбора и накопления качеств, полезных для организмов в их борьбе за существование.</p> <p>Немецкий врач Юлиус Роберт Майер (1814-1878), английский исследователь Джеймс Прескотт Джоуль (1818-1889), датский инженер Людвиг Кольдинг (1821-1894), немецкий физик Герман Людвиг Фердинанд Гельмгольц (1821-1894): закон сохранения и превращения энергии, доказательство идеи единства и взаимосвязи материального мира (природа представляет непрерывный процесс превращения универсального движения материи из одной формы в другую.</p> <p>Фридрих Велер (1800-1882), Шарль Фредерик Жерар (1816-1856), Дмитрий Иванович Менделеев (1834-1907) – закономерная связь между свойствами химических элементов и их атомными весами.</p> <p>Шарль Огюст Кулон (1736-1806) – закон электромагнетизма (положительные и отрицательные заряды притягиваются друг к другу прямо пропорционально величине зарядов и обратно-пропорционально квадрату расстояния между ними).</p>

Рис. 10. Парадигмально-поворотные моменты развития науки (продолжение)

## Четвертая научная революция: теория относительности (первая десятилетие 20 века) эйнштейновская революция

Автор (ы)	Альберт Эйнштейн (1879-1955)
Доминировавшее утверждение	Представления И. Ньютона об абсолютности пространства и времени
Введенное в научный оборот утверждение	Специальная теория относительности: пространство и время не абсолютны, они органически связаны с материей и между собой. («Раньше полагали, что если бы из Вселенной исчезла вся материя, то пространство и время сохранились бы, теория относительности утверждает, что вместе с материей исчезли бы также и пространство и время» А. Эйнштейн) (цит. по: Парнов Е.И. На перекрестке бесконечностей. М., 1967. С. 294)
Активные сторонники, внесший вклад в реализацию идеи	Русский физик П.Н. Лебедев в 1899 доказал существование светового давления; Луи де Бройль в 1924 г – выдвинул идею о волновых свойствах материи; американские физики Клинтон Дэвиссон и Лестер Джермер в 1927 г подтвердили существование волновых свойств материи в эксперименте
Некоторые последствия эйнштейновская революция	Пересмотрены ранее существовавшие взгляды на мир. Исчезла убежденность в универсальности законов классической механики, разрушены представления о неделимости атома, о постоянстве массы, о неизменности химических элементов. Развивается квантовая механика.

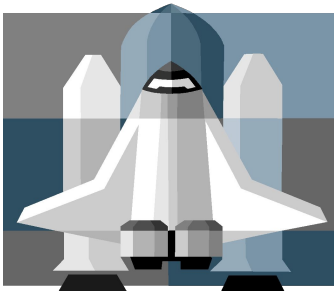


Рис. 11. Парадигмально-поворотные моменты развития науки (завершение)