

**С. П. Позднева**

**И С Т О Р И Я   Н А У К И**

**Часть 1**

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского

С.П.Позднева

## ИСТОРИЯ НАУКИ

*Учебно-методическое пособие по спецкурсу  
для студентов гуманитарных и естественных факультетов*

Издательство Саратовского университета  
2015

УДК [130.2+001:1] (072.8)

ББК 87я73

П47

**Позднева С. П.**

П47 История науки: Учеб. – метод. пособие по спецкурсу. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2015. – 26 с.

**ISBN 5-292-02393-0**

Учебно-методическое пособие выполнено по спецкурсу «История науки» с учетом опыта преподавания на естественных факультетах Саратовского государственного университета и содержит библиографические списки литературы, тематику докладов и рефератов, а также методические указания.

Для преподавателей и студентов гуманитарных и естественных факультетов.

Рекомендуют к печати:

Кафедра философии Саратовского государственного университета  
Доктор философских наук, профессор *И. В. Стеклова*

УДК [130.2+001:1] (072.8)

ББК 87я73

**ISBN 5-292-02393-0**

© Позднева С. П. 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Человечество вступило в новое тысячелетие. Этот факт служит поводом для осмысления итогов человеческой деятельности. Наиболее интенсивно это осмысление совершается в области культуры. Претерпевают изменения и различные феномены культуры, в частности наука.

Науке принадлежит особая функция в духовном обновлении современного общества. Судьба поколений и структура общества подчас претерпевают существенные изменения в результате применения научных открытий. Наука, с одной стороны, – феномен культуры, стимулятор ее развития, а с другой – она сама зависит от состояния культуры и общества. Диапазон оценок роли науки в обществе чрезвычайно широк – от признания достижений науки как меры национального престижа до чисто субъективных эмоциональных оценок как «дочери удивления и любопытства» (Луи де Бройль) и «способа удовлетворения личного любопытства за государственный счет» (Я. Б. Зельдович). Несомненно одно – социальный заказ на интеллектуальную, творчески активную личность требует пристального внимания к науке как специфическому феномену культуры.

Наука как феномен культуры может быть рассмотрена в четырех аспектах – мировоззренческом, аксиологическом, этическом и информационном. Касаясь связи науки и мировоззрения, важно исходить из реального места науки в системе культуры, социального характера познания и присутствия в нем мировоззренческих детерминант. Общий процесс развития знания как своеобразного диалога двух культур – естественнонаучной, с одной стороны, и гуманитарной, с другой, – приводит к необходимости четко различать философские, методологические, общенаучные и организационные сюжеты в познании. В связи с существенной переориентацией общественного сознания происходит поворот в мировоззренческих установках ученого. Философия как фундамент мировоззрения, как «схваченная в мысли эпоха» позволяет во взаимосвязи науки, культуры

и общественного прогресса выделить гуманистический вектор науки, ее нацеленность на человека, его потребности и интересы.

Человеческое видение мира, ориентация науки на общечеловеческие ценности обнаруживаются и при обращении к истории науки. Наука – исторически развивающийся объект. Судьбы человечества невозможно осмыслить вне историко-культурного контекста, без обращения к истории науки, в которой существуют тесное переплетение естествознания и философии как «традиции высокого размышления» о знании в античной культуре, своеобразии науки и личности ученого в средневековой культуре, специфически человеческое измерение мира в науке и искусстве Ренессанса, Новое время «первой научной революции» со своей парадигмой научности и личности ученого и, наконец, взаимодействие наук и проблема лидера наук, особый акцент на гуманистические и общечеловеческие ценности – в современную эпоху глобальных проблем и поиска единства научного знания. История науки, таким образом, свидетельствует о четкой соотнесенности идеалов научности с ценностями культуры.

Ориентация на общечеловеческие ценности обнаруживается при выяснении взаимосвязи науки и нравственности. Этика науки, ее исторические и эпистемологические параллели показывают, что сциентизм и антисциентизм как ориентация отдельных ученых – крайности, которые не снимают, а усиливают остроту их нравственной ответственности за результаты своих открытий.

Особое внимание необходимо уделить исследованиям на стыках наук и научных дисциплин, а также на всех участках, где возможны революционные прорывы в технологии, изменяющие характер научно-технического развития. Именно здесь велика опасность разрыва между ростом научно-технического потенциала общества и нравственно-гуманистическими идеалами.

Важно освободить мышление ученых от стереотипов оценок и решений, от претензий на истину в последней инстанции. Лишь тогда, когда наука развивается свободно, она обогащает человечество, обеспечивает всесторонний расцвет общества.

Спецкурс «История науки» читается на гуманитарных и естественных факультетах Саратовского государственного университета в объеме 36 часов. Форма контроля – зачет. Студентам предоставляется возможность творческой индивидуальной работы над рефератом, значительно расширяющей рамки лекционного курса.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СПЕЦКУРСА**

### **Т е м а 1. Наука и мировоззрение**

О месте науки в системе культуры. Наука, идеология, культура. Гуманистический вектор науки. Философия как традиция «высокого размышления» о знании. Социальный характер познания и его мировоззренческие начала. Мирозерцание и мировоззрение. Различие философских, методологических, общенаучных и организационных сюжетов в познании. Наука, культура и общественный прогресс.

### **Т е м а 2. Наука и ценности**

История естествознания, идеалы научности и ценности культуры. Наука в контексте античной культуры. Личность ученого в средневековой культуре. Видение мира в искусстве Ренессанса. Новое время и «первая научная революция». Французское просвещение и гармония науки и культуры. Взаимодействие наук и гуманистические ценности. Проблема лидера в современной науке. Пути единства научного знания. Принцип симметрии как принцип единства. Связь принципа соответствия с принципом симметрии. Эстетические критерии оценки научных гипотез. Стиль мышления ученого как культурологическая проблема.

### **Т е м а 3. Наука и нравственность**

Естественнонаучное и гуманитарное знание как общий процесс развития научного знания. «Диалог» двух культур. Диалектика и логика научного поиска. Истина и заблуждение. Этика науки: исторические и эпистемологические параллели. Сциентизм и антисциентизм. Императивы социальной ответственности ученого. Модели Римского клуба. Глобальные проблемы цивилизации и нравственность.

## Т е м а 4. Наука и научная фантастика

Наука и ненаука: критерии и демаркации. Научная фантастика: этапы и циклы становления. Научное понимание и научные парадигмы. Механическая парадигма (И. Ньютон). Системная парадигма (А. Эйнштейн, Л. Бертраланфи). Информационная парадигма (Н. Бор). Проблема рациональности в свете социокультурной детерминации знания. Проблема языка науки. Развитие естественных наук и формирование междисциплинарных понятий. Формирование искусственных языков. «Компьютерная революция» и будущее цивилизации. Искусственный интеллект: миф или реальность? Экологическая ниша и будущее человечества.

### Литература

1. **Агацци Э.** Моральное измерение науки и техники. М., 1998.
2. **Аршинов В. И., Буданов В. Г., Суханов А. Д.** Естественно-научное образование гуманитариев на пути к единой культуре // *Общественные науки и современность*. М., 1994.
3. **Алексеева И. Ю.** Человеческое знание и его компьютерный образ. М., 1993.
4. **Абадашев И. И.** Мировые загадки сегодня. М., 1986.
5. **Абасов А. С.** Пространство. Время. Познание. Баку, 1986.
6. **Автономова Н. С.** Рассудок. Разум. Рациональность. М., 1988.
7. **Азаркин В. А., Горский В. С.** Научная истина и судьба ученого: Коперник, Бруно, Галилей. Киев, 1984.
8. **Анисимов К. Л.** Человек и техника: Современные проблемы. М., 1995.
9. **Ахундов М. Д.** Пространство и время в физическом познании. М., 1982.
10. **Библер В. С.** От наукоучения к логике культуры. М., 1991.
11. **Бор Н.** Жизнь и творчество. М., 1967.
12. **Борн М.** Физика в жизни моего поколения. М., 1963.
13. **Бунге М.** Философия физики. М., 1975.
14. **Бургин М. С., Кузнецов В. И.** Аксиологические аспекты научных теорий. Киев, 1991.
15. **Вайцеккер К. Ф.** Физика и философия // *Вопр. философии*. 1993. № 1.
16. **Вартофский М.** Модели. Репрезентация и научное понимание. М., 1988.

17. Вебер М. Наука как призвание и профессия // Избр. произведения. М., 1990.
18. Вейль Г. Симметрия. М., 1968.
19. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. М., 1988.
20. Взаимодействие наук: Теоретические и практические аспекты. М., 1984.
21. Вигнер Е. Этюды о симметрии. М., 1971.
22. Виндельбанд В. Избранное. Дух и история. Лики культуры. М., 1995.
23. Волошинов А. В. Математика и искусство. М., 1992.
24. Гайденок П. П. Эволюция понятия науки. М., 1980.
25. Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987.
26. Герменевтика: История и современность (критические очерки). М., 1985.
27. Гончаренко Н. В. Гений в искусстве и науке. М., 1991.
28. Готт В. С., Семенюк Э. П., Урсул А. Д. Категории современной науки. М., 1984.
29. Гуссерль Э. Философия как строгая наука. Новочеркасск, 1994.
30. Гудков Н. А. Идея «великого синтеза» в физике. Киев, 1990.
31. Гутнер Л. М. Измерение в структуре теоретических отношений. СПб., 1985.
32. Джеммер М. Эволюция понятий квантовой механики. М., 1985.
33. Жмудь Л. Я. Наука, философия и религия в раннем пифагорействе. СПб., 1994.
34. Заблуждающийся разум? Многообразие вненаучного знания. М., 1990.
35. Зиммель Г. Избранное. Т.1. Философия культуры. Т.2. Созерцание науки. М., 1996.
36. Злобин Н. Культурные смыслы науки. М., 1997.
37. Капица П. Л. Наука и современное общество. М., 1998.
38. Капра Ф. Дао физики. СПб., 1994.
39. Карери Дж. Порядок и беспорядок в структуре материи. М., 1985.
40. Кассирер Э. Естественно-научные понятия и понятия культуры // Вопр. философии. 1995. № 8.
41. Кедров Б. М., Огурцов А. П. Марксистская концепция истории естествознания. Первая четверть XX века. М., 1985.
42. Карпунин В. А. Формальное и интуитивное в математическом познании. СПб., 1983.
43. Кликс Ф. Пробуждающееся мышление. Киев, 1985.
44. Красота и мозг: Биологические основы эстетики. М., 1995.

45. **Койре А.** Мистики, спиритуалисты, алхимики Германии XVI века. Долгопрудный, 1994.
46. Концепции самоорганизации: Становление нового образа научного мышления. М., 1994.
47. **Кузнецов В. И.** Проблема «универсалий» в физическом познании. Киев, 1981.
48. **Кукушкина Е. И., Логунова Л. Б.** Мировоззрение, сознание, практика. М., 1989.
49. **Кулешова Т. И.** Образцы науки и архитектура научных комплексов // Вопр. философии. 1992. № 4.
50. Культурология XX века. М., 1995.
51. **Кун Т.** Структура научных революций. М., 1975.
52. **Лосев А. Ф.** Философия, мифология, культура. М., 1991.
53. **Лотман Ю. М.** Избранные статьи. М., 1993.
54. **Льоци М.** История физики. М., 1970.
55. **Мамардашвили М. К.** Классический и неклассический идеал рациональности. Тбилиси, 1984.
56. **Мамардашвили М. К.** Наука и культура // Как я понимаю философию. М., 1990.
57. **Мартынович С. Ф.** Факт науки и его детерминация. Саратов, 1990.
58. **Мечников И. И.** Этюды оптимизма. М., 1988.
59. **Майнцер К.** Сложность и самоорганизация. Возникновение новой науки и культуры на рубеже века // Вопр. философии. 1997. № 3.
60. **Микешина Л. А.** Ценностные предпосылки в структуре научного знания. М., 1990.
61. Наука и культура // Вопр. философии. 1998. № 10.
62. Наука и ее место в культуре. Новосибирск, 1990.
63. **Неуймин Я. Г.** Модели в науке и технике: история, теория, практика. М., 1984.
64. **Некрашас Э. М.** Вероятностное знание: становление и развитие логико-вероятностной оценки научного знания. Вильнюс, 1987.
65. **Никитина Н. И.** Философия культуры русских позитивистов начала века. М., 1994.
66. **Николис Г., Пригожин И.** Познание сложного. М., 1990.
67. **Носов Н. А.** Виртуальная реальность // Вопр. философии. 1999. № 10.
68. Нильс Бор и наука XX века. Киев, 1988.
69. **Планк М.** Единство физической картины мира. М., 1966.
70. **Пойя Д.** Математические и правдоподобные рассуждения. М., 1978.
71. **Пригожин И.** От существующего к возникающему: время и сложность в физических науках. М., 1985.

72. **Пригожин И., Стенгерс И.** Порядок из хаоса. М., 1986.
73. **Пригожин И., Стенгерс И.** Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М., 1994.
74. Принцип симметрии. Историко-методологические проблемы. М., 1978.
75. Природа в культуре Возрождения. М., 1992.
76. Психоанализ и культура. М., 1995.
77. **Пуанкаре А.** О науке. М., 1983.
78. **Ракитов А. И.** Наука в эпоху глобальных трансформаций // Свободная мысль. 1997. № 5.
79. **Рейхенбах Г.** Философия пространства и времени. М., 1985.
80. **Романовская Т. Б.** Наука XIX-XX веков в контексте культуры (субъективные очерки). М., 1995.
81. **Рорти Р.** Философия и Зеркало природы. Новосибирск, 1997.
82. Самоорганизация в науке: опыт философского осмысления. М., 1994.
83. **Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А.** Философия науки и техники. М., 1995.
84. **Степин В. С.** Философская антропология и философия науки. М., 1992.
85. **Тейяр де Шарден П.** Феномен человека. М., 1987.
86. **Тулмин С.** Человеческое понимание. М., 1984.
87. **Уайтхед А. Н.** Избранные работы по философии. М., 1990.
88. **Уитроу Дж.** Структура и природа времени. М., 1984.
89. **Файнберг Е. Л.** Наука, искусство и религия // Вопр. философии. 1997. № 7.
90. **Фейнберг Е. Л.** Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. М., 1992.
91. Физика в системе культуры. М., 1996.
92. **Филатов В. П.** Научное познание и мир человека. М., 1989.
93. Философия и мировоззрение. На переломе. Философские дискуссии 20-х годов. М., 1990.
94. Философия природы: коэволюционная стратегия. М., 1995.
95. Философия. Естествознание. НТР. М., 1986.
96. **Фролов И. Т.** Этика науки. М., 1988.
97. **Фуко М.** Слова и вещи. Археология гуманитарных наук. М., 1977.
98. **Хакен Г.** Информация и самоорганизация. М., 1991.
99. **Хайдеггер М.** Наука и осмысление // Время и бытие. М., 1993.
100. **Хакен Г.** Синергетика. М., 1980.
101. **Хэйзинга Й.** Человек играющий. М., 1992.
102. Химия и мировоззрение. М., 1986.

103. **Хинтикка Я.** Логико-эпистемологические исследования. М., 1980.
104. **Холличер В.** Личность и гуманизм. М., 1981.
105. **Холтон Дж.** Тематический анализ науки. М., 1981.
106. **Хьюбнер К.** Критика научного разума. История естественных наук. М., 1994.
107. **Хьюбнер К.** Истина мифа. М., 1996.
108. **Человек в зеркале наук.** СПб., 1993.
109. **Швейцер А.** Благоговение перед жизнью. М., 1990.
110. **Шкловский А. А.** Вселенная. Жизнь. Разум. М., 1988.
111. **Юнг К. Г.** Проблемы души нашего времени. М., 1996.
112. **Юнг К. Г.** Архетип и символ. М., 1991.
113. **Юркевич А. В., Цапенко И. П.** Функциональный кризис науки // Вопр. философии. 1998. № 1.
114. **Ярская В. Н.** Время в эволюции культуры. Саратов, 1989.

### **Семинар 1. НАУКА И КУЛЬТУРА**

1. Понятие науки. Дефиниция науки. Онтология науки. Тело науки. О месте науки в системе культуры.
2. Философия как традиция «высокого размышления» о знании. Социальный характер познания и его мировоззренческие начала. Различие философских, методологических, общенаучных и организационных сюжетов в познании.
3. Наука, культура и общественный прогресс. Гуманистический вектор науки. Наука, идеология, культура.

### **Литература**

- Автономова Н. С.** Рассудок. Разум. Рациональность. М., 1988.
- Башляр Т.** Новый рационализм. М., 1987.
- Блаватская Е. П.** Тайная доктрина. Синтез науки, религии и философии. Рига, 1937.
- Бор Н. М.** Физика в жизни моего поколения. М., 1963.
- Вернадский В. И.** Философские мысли натуралиста. М., 1988.
- Виндельбанд В.** Избранное. Дух и история. М., 1995.
- Гуревич П. С.** Философия культуры. М., 1994.
- Культура: теория и проблемы. М., 1995.
- Культурология XX века. М., 1995.
- Кун Т.** Структура научных революций. М., 1977.
- Лорен Р. Грэхэм.** Естествознание, философия и наука о человеческом поведении в Советском Союзе. М., 1981.

**Мамардашвили М.** Наука и культура // Как я понимаю философию. М., 1990.

**Мартынович С. Ф.** Факт науки и его детерминация. М., 1990.

Психоанализ и культура. М., 1995.

**Романовская Т. Б.** Наука XIX-XX веков в контексте культуры. М., 1995.

Физика в системе культуры. М., 1996.

**Степин В. С.** Философская антропология и философия науки. М., 1992.

**Швейцер А.** Благоговение перед жизнью. М., 1990.

### **Темы докладов и рефератов**

1. Марио Бунге о дефиниции науки.
2. Луи де Бройль: наука – дочь удивления и любопытства.
3. Вебер: наука как призвание и профессия.
4. Роль воображения, игры чувств в науке.
5. Стил научного мышления.
6. Философский синтез Уайтхеда: наука и современный мир.
7. Ускорение внедрения современных научных открытий в практику.

### **Семинар 2. НАУКА В ИСТОРИИ КУЛЬТУРЫ**

1. Генезис науки. Предыстория науки. История естествознания, идеалы научности и ценности культуры.
2. Наука в контексте античной культуры.
3. Личность ученого в средневековой культуре.
4. Видение мира в искусстве Ренессанса.
5. Новое время и «первая научная революция».
6. Французское просвещение и гармония науки и культуры.

### **Литература**

**Азаркин В. А., Горский В. С.** Научная истина и судьба ученого: Коперник, Бруно, Галилей. Киев, 1984.

**Виргинский В. С., Хотеев В. Ф.** Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века. М., 1993.

**Вебер М.** Избранное. М., 1994.

**Гайденко П. П.** Эволюция понятия науки. М., 1980.

**Дорфман Я. Г.** Всемирная история физики с начала XIX до середины XX века. М., 1979.

**Жмудь Л. Я.** Наука, философия и религия в раннем пифагореизме. СПб., 1994.

**Зиммель Г.** Избранное. Философия культуры. Т. 1, Созерцание науки. Т. 2, М., 1996.

**Ильин И. А.** Аксиомы религиозного опыта. М., 1993.

**Койре А.** Мистики, спиритуалисты, алхимики Германии XVI века. Долгопрудный, 1994.

**Карсавин Л. П.** Культура средних веков. Киев, 1995.

**Лопатин Л. М.** Речи и философские характеристики. М., 1995.

**Матвиевская Т. П.** Рене Декарт. М., 1976.

**Моисеев Н. Н.** Идеи естествознания в гуманитарной науке // Человек. 1992. № 2.

**Никитина Н. И.** Философия культуры русских позитивистов начала века. М., 1994.

**Шюре Э.** Великие посвященные. М., 1990.

**Хюбнер К.** Критика научного разума. М., 1994.

### **Темы рефератов и докладов**

1. Пифагор и достижения его школы в математике.
2. Парацельс, алхимия и средневековое искусство врачевания.
3. Леонардо да Винчи – механик, инженер, живописец.
4. Декарт как математик, физик, психолог, врач.
5. Ньютон – физик, финансист и классическая механика.
6. Эйнштейн и современная наука.
7. Архимед как математик, физик, инженер.
8. Нобель как химик и меценат.

### **Семинар 3. НАУКА И ЦЕННОСТИ**

1. Формы науки: естественные науки, науки о природе и обществе. Взаимодействие наук и гуманистические ценности.
2. Пути единства научного знания. Принцип симметрии как принцип единства. Связь принципа соответствия с принципом симметрии.
3. Эстетические критерии оценки научных гипотез. Стиль мышления ученого как культурологическая проблема.

### **Литература**

Взаимодействие наук: технические и практические аспекты. М., 1984.

**Вигнер Е.** Этюды по симметрии. М., 1971.

- Гейзенберг В.** О красоте в науке // Шаги за горизонт. М., 1987.  
На переломе. Философские дискуссии 20-х годов. Философия и мировоззрение. М., 1990.  
Основы миропонимания новой эпохи. Магнитогорск, 1994.
- Пригожин И., Стенгерс И.** Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М., 1986.
- Принцип симметрии: историко-методологические проблемы. М., 1987.
- Пуанкаре А.** Ценность науки // О науке. М., 1983.  
Система. Симметрия. Гармония. М., 1988.
- Сонин А. С.** Пути совершенства. М., 1987.
- Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А.** Философия науки и техники. М., 1995.
- Столович Л. Н.** Красота. Добро. Истина. М., 1994.
- Уайтхед А. Н.** Истина и красота // Избр. работы по философии. М., 1990.
- Чавчавадзе Н. З.** Культура и ценности. Тбилиси, 1984.

### **Темы докладов и рефератов**

1. Гуманизм науки.
2. Искусство и наука: взаимосвязи и тенденции к сближению.
3. «Многозначность» искусства и «однозначность» науки.
4. Эстетические критерии в научном творчестве (А. Пуанкаре, Ж. Адамар, А. Мигдал).

### **Семинар 4. НАУКА И ПРАВСТВЕННОСТЬ**

1. Естественнонаучное и гуманитарное знание как общий процесс развития научного знания. «Диалог» двух культур. Наука и ненаука: критерии и демаркация.
2. Диалектика и логика научного поиска. Истина и заблуждение. Этика науки: исторические и эпистемологические параллели. Сциентизм и антисциентизм. Императивы социальной ответственности ученого.

### **Литература**

- Адамар Ш.** Исследование психологии процесса изобретения в математике. М., 1992.
- Баткин Л.** Пристрастие: избранные статьи о культуре. М., 1994.
- Билалов М. И.** Истина. Знание. Заблуждение. Ростов н/Д., 1990.  
Заблуждающийся разум? Многообразие вненаучного знания. М., 1990.

**Козлова М.** Вера и знание. Проблема границы // Вопр. философии. 1992. № 2.

**Койре А.** Мистики, спиритуалисты, алхимики Германии XVI века. Долгопрудный, 1994.

**Лакатос И.** Доказательства и опровержения. М., 1967.

**Марков Б. В.** Разум и сердце: история и теория менталитета. СПб., 1993.

**Пойя Д.** Математические и правдоподобные рассуждения. М., 1978.

**Фролов И. Т., Юдин Т. Т.** Этика науки. Проблемы и дискуссии. М., 1986.

**Швейцер А.** Благоговение перед жизнью. М., 1990.

**Юнг К. Г.** Архетип и символ. М., 1991.

**Юнг К. Г.** Психология бессознательного. М., 1996.

### **Темы докладов и рефератов**

1. Вненаучные формы знания: миф, магия, астрология, алхимия.
2. Свобода научного поиска и ответственность ученого.
3. Мистика и этнос в творчестве А. Швейцера.
4. Свобода творчества по Н. А. Бердяеву.
5. Соотношение психологии и религии в творчестве К. Г. Юнга.
6. Драма жизни и творчества Н. И. Вавилова.

### **Семинар 5. НАУКА И БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА**

1. Трансформации идеалов научного знания.
2. Научное понимание и научные парадигмы. Механическая парадигма (Ньютон). Системная парадигма (Бор).
3. Проблема рациональности в свете социокультурной детерминации знания. Проблема языка науки. Развитие естественных наук и формирование междисциплинарных понятий. Проблема лидера в современной науке.
4. Формирование искусственных языков. «Компьютерная революция» и будущее цивилизации. Искусственный интеллект: миф или реальность? Римский клуб: перспективы и модели развития человечества. Глобальные проблемы цивилизации и нравственность. Экологическая ниша и будущее человечества.
5. Жанр научной фантастики как художественный прогноз будущего. Будущее с позиций жанра утопии и антиутопии.

## Литература

**Алексеева И. Ю.** Человеческое знание и его компьютерный образ. М., 1993.

**Виндельбанд В.** Избранное. М., 1995.

**Зиммель Г.** Избранное. М., 1995. Т.1–2.

**Лотман Ю. М.** Избранные статьи. М., 1993.

**Ракитов А. А.** Философия компьютерной революции. М., 1991.

**Печчеи А.** Человеческие качества. М., 1990.

Человек в зеркале наук. СПб., 1993.

**Фуко М.** Воля к истине. М., 1996.

**Фуко М.** Археология знания. Киев, 1996.

**Хайдеггер М.** Язык. СПб., 1996.

Философия природы: коэволюционная стратегия. М., 1995.

### Темы докладов и рефератов

1. Наука и жанр научной фантастики (Ж. Верн, Г. Уэллс, Р. Бредбери, А. Беляев, А. Кларк, И. Ефремов, А. Азимов).
2. Нравственные искания в творчестве Рэя Бредбери.
3. Будущее цивилизации в творчестве А. Тарковского (фильмы «Солярис», «Жертвоприношение», «Сталкер»).
4. Проблемы евгеники и генной инженерии в современной науке.
5. Стругацкий А., Стругацкий Б.: выбор забытого поколения («Пикник на обочине», «Хищные вещи века», «Жук в муравейнике»).
6. Искусственный интеллект и творчество: грани взаимодействия.
7. Будущее в ракурсе антиутопии (О. Хаксли «О дивный новый мир», Дж. Оруэлл «1984»).

### Методические указания к темам 1, 2

Вопрос о взаимосвязи науки и мировоззрения, науки и философии требует обстоятельного рассмотрения.

В современной науке, как известно, существуют две составляющие – естественно-научная и гуманитарная. Диалог культур существенно сместил акцент в сторону гуманитарного знания, что несколько ослабило интерес к исследованиям в области естествознания. Этому способствовало также и категорическое утверждение некоторых авторитетов в области философского знания о том, что философия занимает лидирующее положение по сравнению с наукой, с одной стороны, а с другой, – что современная наука, в принципе, исключает

вопросы, наиболее животрепещущие для человека, брошенного на произвол судьбы в наше злосчастное время судьбоносных преобразований, а именно вопросы о смысле или бессмысленности всего человеческого существования (Э. Гуссерль, М. Вебер).

Однако работы по философии науки, хотя и менее интенсивно, но все же ведутся как в отечественной, так и зарубежной литературе.

Во-первых, установлено, что в настоящее время значительно меняется статус и положение науки в обществе. Наука приобретает не только техногенный, но и существенно человеко-размерный характер, и хотя инвариантом остается объективность исследования и главная цель – поиск истины, изменения претерпевает прежде всего соотношение истины и нравственности и появляются специальные, моральные параметры науки и техники (Э. Агацци).

Во-вторых, общепризнан широкий социокультурный контекст современного научного знания, без которого немислимо его обстоятельное осмысление (Н. Злобин). В-третьих, на повестку выдвигается проблема дальнейшего анализа категориального аппарата современной науки в связи со становлением междисциплинарного поля исследования – синергетики (Г. Хакен).

В этом аспекте актуален вопрос о соотношении трех областей, в которых реализуется человеческое мышление – науки, искусства и философии.

Первым обозначил дилемму науки и философии М. Хайдеггер. Он подчеркнул, что математическое (естественно-научное) знание не строже историко-филологического, хотя у первого есть характер «точности», не совпадающий со строгостью. Субъектом научного знания является человек, который вносит «мироощущение, установку и вторжение», обеспечивающие простоту и остроту «присутствия», в научную экзистенцию. Сравнивая науку и искусство, «которые всегда охотно ставят рядом», М. Хайдеггер относит их к области культуры, под которой он понимает всю духовную и творческую деятельность человека. Но «как и искусство, наука не есть просто культурное занятие человека. Наука – способ, притом решающий, каким для человека предстает все, что есть. Наука есть теория действительного». Сравнивая истину метафизики и истину науки, М. Хайдеггер полагает, что истина метафизики обитает в «... бездонном основании человеческого бытия» и «поэтому до серьезности метафизики со всей ее строгостью науке еще очень далеко».

Ж. Делез и Ф. Гваттари, со своей стороны, подчеркивают, что теперь нельзя однозначно считать несомненной привилегией философии конструирование концептов, скорее надо уяснить различие

науки, искусства и философии по отношению к центральной категории философии и науки – хаосу.

Искусство заключает кусок хаоса в раму, делает из него составное целое, которое становится ощутимым, и из него извлекает хаотические ощущения. Наука же заключает хаос в систему координат, делает хаос реферированным и он становится Природой, откуда наука извлекает алеаторную функцию и хаотические переменные.

Определяющей чертой хаоса является не столько отсутствие порядка, сколько бесконечная скорость, с которой рассеивается наметившаяся упорядоченная форма. Это не пустота, не небытие, а виртуальность, содержащая в себе все возможные частицы и все возможные формы.

Философия хочет сохранить бесконечную скорость и добиться консистенции, чтобы придать виртуальному специфическую консистенцию.

Наука, наоборот, отказывается от бесконечной скорости, чтобы добиться референции, способной актуализировать виртуальное.

Искусство же стремится создать такое конечное, которое даст бесконечное, способное очертить план эстетической композиции.

Важно подчеркнуть, что проблема виртуальности впервые была обнаружена в науке (физика элементарных частиц) и теперь стала предметом обстоятельного анализа в психологии (Н. А. Носов).

И наконец, укажем на обстоятельный экскурс в историю научного знания и основательную критику кантовско-декартовской матрицы познания при анализе соотношения науки и философии, содержащейся в работе Р. Рорти «Философия и Зеркало природы», которая тоже нуждается в обстоятельном разборе на семинаре.

### **Методические указания к темам 3, 4**

Переориентация современной науки на человека – факт безусловный и неоспоримый. Если раньше наука была безразлична к личности исследователя, то теперь осознание объективных законов, вскрываемых наукой, понимание механизма научного творчества немислимо без активного включения личности, субъекта в ткань исследования. Этот процесс нашел выражение в изучении взаимодействия эмоциональной и рациональной программ в научном творчестве, в выяснении особенностей современного типа рациональности (К. Хьюбнер), в изучении парадоксальных судеб современного научного знания (Г. Башляр, П. Рикер), в исследовании морального измерения науки и техники (Э. Агацци).

Изучение причин возросшего внимания к субъекту в научном исследовании неизбежно приводит к существенному расширению исследований в области философии культуры вообще (Х. Ортега-и-Гасет, Г. Гадамер, Г. Зиммель и др.) и проблемы взаимовлияния науки и искусства как одной из центральных проблем человеческой культуры, в частности.

Логика обсуждения должна сводиться к тому, что активное включение эмоционального, образного восприятия субъекта в строго логический, абстрактно-понятийный процесс познания может быть объяснено через влияние искусства на науку. Искусство фокусирует эмоциональные ценности и служит средством их трансляции и коммуникационного обмена (Ю. А. Филипьев). Это влияние, как мы покажем, идет как в плане эмпирическом, так и теоретическом – по линии воспитания способности к наглядным образам и интуитивным ассоциациям, влияния на лаконичность и образность стиля изложения научных концепций, включения в арсенал основных логических принципов – принципа симметрии, и, наконец, создания специфических эстетических критериев истинности научных теорий.

Первый момент – влияние искусства на науку через воспитание эмоций, воображения, способности к наглядным образам и интуитивным ассоциациям. В литературе уже высказывался взгляд, что искусство влияет на науку в плане воспитания способности к развитому воображению и фантазии, что искусство является формой развития высших видов способности воображения (Э. Ильенков). Как понять этот тезис? С одной стороны, можно представить способность к образному наглядному восприятию как попытку увидеть в знакомом, привычном образе аналог изучаемого явления. Однако не всякое неизвестное можно исчерпать с помощью известного. Нужна фантазия особой природы, которая обеспечила бы определенным образом явно непредставимое, неукладывающееся в рамки привычного, чувственно воспринимаемого. В воспитании такой фантазии и такого воображения действительно нуждается наука, и здесь она вправе ожидать помощи от искусства. В этом отношении удачно определение искусства как разведчика новых форм мышления в науке (Г. Волков). Нам представляется, что это выражение следует понимать как способность кодировать информацию, во-первых, в новых, необычных, парадоксальных ситуациях, в условиях строгого дефицита информации, в условиях, когда отказывается «работать» абстрактно-понятийное мышление, и, во-вторых, в новых, необычных образах-моделях изучаемых явлений, имеющих в арсенале средств искусства или достигнутых с его помощью.

С парадоксальной ситуацией мы имеем дело в случае интуитивного открытия. Ученые установили, что логика способна лишь

выводить следствия. А научное открытие – всегда скачок, переплетение логичного и нелогичного, дискурсивного и интуитивного мышления. Интуиция призвана заполнить недостающие звенья в логической цепи доказательств. В условиях неинформативности, когда сложившихся понятий и принципов недостаточно, мы вынуждены взбираться на другой «этаж» – в искусство. И устремляемся мы туда не только за новыми понятиями (как считает И. Акчурин), а, по-видимому, и для получения наглядного образа, модели объекта. Наука обращается к искусству за способами кодирования информации. Будучи в силу своей природы более склонной к аналитическому, расчлененному восприятию, она испытывает недостаток в целостном, наглядном способе ее выражения. Арсенал средств искусства оказывается для науки одним из возможных источников для передачи ненаглядного, непредставимого наглядными моделями. Интуитивный скачок оказывается поиском наглядной модели. В интуитивных ассоциациях тоже проявляется личностный (психологический) аспект научного поиска.

Переходим к следующему моменту – о влиянии искусства на лаконичность и образность стиля изложения научных концепций. Начнем с образности стиля. В литературе утвердилось мнение, что образность стиля изложения научных концепций существует лишь в целях упрощения, популяризации. Образ в науке несет определенную смысловую нагрузку, поясняя, популяризируя, и поэтому играет второстепенную, подчиненную роль. Такое представление является лишь первым приближением к истине. Если попытаться глубже вникнуть в особенности стиля изложения научных концепций, то окажется, что функция образов, метафор в науке не является такой обыденной.

В науке существует множество специфических образов-понятий: электронное облако, п-мезонная шуба, туннельный эффект, электронная сетка, волна-пилот и т.д. Эти образы являются своеобразным синтезом понятий, почерпнутых из житейского языка, и той специфически научной интерпретации, которая составляет сущность нового понятия. Этот синтез не представляет простого переноса нового содержания в новую форму, а являет образец «снятия» этой формы, превращение в качественно иную дефиницию. Функция исследуемых понятий не ограничивается популяризацией. Такое понятие выступает как визуальная, объемная модель объекта. В выработке таких моделей не последнюю роль играет общая эрудиция, культура ученого, развитость его способности к истинно художественному эмоциональному мышлению, способности к синтетическому восприятию объекта.

Помимо этого, образы-модели выполняют функцию оптимизации знаний.

Влияние искусства на науку идет и по линии лаконичности, сжатости стиля изложения научных концепций. Настоящее искусство искони стремилось к сжатости, экономности в средствах выражения и тут оно опередило науку и технику (И. Цукерман). Действительно, в подлинно художественной фразе обязательно присутствует определенный дефицит, нехватка информации, которая устраняется с помощью точно наведенных ассоциаций, скрытых в подтексте. По-видимому, порожденные фантазией ученого образы научного языка стремятся подражать искусству в способности кодировать информацию в максимально емких, лаконичных формах.

Теперь еще об одной сфере пересечения науки и искусства. История общечеловеческой культуры свидетельствует о том, что у науки и искусства есть общий исходный источник, имеющий как познавательную, так и эстетическую ценность – принцип симметрии. Американский искусствовед Д. Хэмбидж называет симметрию частью грамматики художественного языка, без знания которой нельзя дать адекватное выражение художественным образам. Симметрия широко используется в искусстве – музыке (традиционно – в фугах), живописи (билатеральная симметрия составляет основу композиции многих произведений), архитектуре, прикладном искусстве.

В науке принцип симметрии играет еще более значительную роль, становясь основным логическим принципом научного познания, метапринципом. Мы склонны объяснить это тем, что симметрия оказывается одним из возможных эффективных оптимальных способов кодирования информации, к чему стремятся и наука и искусство. По этому вопросу можно привести некоторые соображения. Возьмем классическое определение красоты в эстетике, ведущее свое начало от античности. У Витрувия красота понимается как единство в многообразии. Это определение сродни понятию оптимальной информации, которую можно, на наш взгляд, определять как меру упорядоченности в разнообразии, или как меру тождества в различии. Симметрия, как показал еще Гегель, необходимо связана как с тождеством, так и с различием, разнообразием. В этом плане она используется в качестве оптимальных экономических форм. Нелишне напомнить и чисто утилитарные признаки красоты – пользу, выгодность, экономность, целесообразность и, наконец, простоту, что также присуще симметрии. В принципе симметрии, используемой современной наукой, тоже налицо трансформация, перенесение наглядного, чувственно воспринимаемого на высшие уровни абстракций. В целом право-левополушарные стратегии мышления

(Г. Герасимов) характерны как для художественного, так и научного творчества.

И, наконец, важно остановиться и на последнем из намеченных аспектов влияния искусства на науку – эстетических критериях истинности научных теорий. Попытка установить источник происхождения эстетических требований привела к выводу, что они заимствованы извне – и в том числе из области эстетики.

Эстетические критерии простоты и красоты в научном познании выступают как критерии структурные. В общем случае оценка научной теории проводится как в отношении ее внешней формы – компактности и изящества математического аппарата, так и в отношении ее внутренней структуры – логической упорядоченности и стройности, наличия минимального количества исходных постулатов и принципов и т.д. Критерии простоты и красоты срабатывают и на первом, предварительном этапе творчества, в процессе создания теории, при выборе того математического аппарата, который будет положен в основу будущей теории, и на заключительном этапе – при вписывании теории в общую систему научного знания, когда новая теория сопоставляется с другими, уже установившимися в науке теориями и принципами и происходит ее осмысление в рамках логической структуры научного знания в целом. Через эстетические критерии так же ярко проступает роль личностного фактора, стремления к упрощению и идеализации в процессе познания.

Мы показали, что влияние искусства, эстетического восприятия на науку идет по следующим возможным направлениям – по линии воспитания эмоций и воображения, способности к созданию наглядных образов и интуитивных ассоциаций, по пути влияния на лаконичность и образность изложения научных концепций, по пути использования симметричных форм как оптимальных способов кодирования информации и создания специфических эстетических критериев оценки научных теорий. Вероятно, это лишь один из возможных подходов к исследованию влияния искусства на науку, и дальнейшая разработка проблемы обнаружит новые и неожиданные аспекты их взаимосвязи и взаимодействия.

### **Методические указания к теме 5**

В заключительной теме спецкурса важно специально выделить проблему категориального языка современной науки.

Современный этап развития науки, как известно, ломает привычную дисциплинарную форму научного знания, заменяя ее междисциплинарной проблемой, вводя в научный оборот комплексы

наук, свидетельствуя об интеграции, диалоге двух культур – естественных и технических, с одной стороны, и гуманитарных и общественных – с другой. Паритет дифференциации и интеграции нарушается, интеграция становится ведущей доминантой современного развития науки. Сложный, комплексный характер современных проблем требует углубления интеграции общественных, естественных и технических наук.

Особое место в интеграции принадлежит междисциплинарным концептуальным средствам. Современная наука ввела в научный оборот специфический словарь – понятия «система», «структура», «информация», «вероятность», «модель», «самоорганизация», «оптимальность», «симметрия», «обратная связь», «программа», «управление» и др. Особенности этого словаря в том, что он способен транслироваться в смежные науки, «погружаться» в специфический материал без существенных изменений семантического смысла, может целенаправленно менять «маршруты» следования по пространству научного знания и укладываться в «матрицу» посредством промежуточных «блоков», обнаруживая при этом генетическое, структурное, функциональное, методологическое и аксиологическое единство. Междисциплинарные понятия становятся базисом специфических методов исследования («стилей мышления») – системно-структурного, функционального, информационного, вероятностного, программно-целевого и т.д.

Актуальность этой проблематики неизмеримо возросла в связи с изучением глобальных процессов современности, требующих нового политического и экологического мышления, преодоления «автономии» отдельных научных дисциплин, их сближения, «диалога» и интеграции.

С генетической точки зрения общенаучные понятия образуют многозвенную цепочку, своеобразную генетическую «лестницу» концептуальных средств науки: понятие системы является генетически исходным для понятия структуры, понятие структуры генетически исходно для понятия симметрии, симметрия генетически исходна для понятия вероятности, вероятность – для информации, информация – для управления и т.д. В структурном аспекте все общенаучные понятия объединены в «блоки» посредством философских эквивалентов: система – элемент – структура – информация и т.д. В функциональном отношении междисциплинарные понятия выполняют роль единого языка для контакта специалистов разного профиля. В методологическом плане общенаучные понятия являются носителями специфических методов познания – системно-структурного, функционального, информационного, теоретико-группового, программно-целевого и т.д. В аксиологическом отношении каждое из междисциплинарных понятий

аксиологически «нагружено», является носителем определенного ценностного индекса: информация – полноты, модель – надежности, управление – эффективности, симметрия – красоты и т.д. Методологический принцип единства (генетического, структурного, функционального, методологического, аксиологического) позволяет обратиться к разработке теоретической модели системы общенаучных понятий.

Можно разработать теоретическую «матричную» модель системы общенаучных понятий с выделением системообразующего «ядра» и логической структуры и анализом концептуального содержания системы путем «среза» по одному из лидирующих понятий – симметрии. Для гносеологически корректной постановки вопроса о системе общенаучных понятий необходимо, во-первых, предварительное дифференцированное изучение каждого из междисциплинарных понятий концептуальными средствами категориального аппарата диалектики. Необходимо, во-вторых, установить системообразующее «ядро» системы для анализа соподчинения, иерархии общенаучных понятий. Представляется, наконец, конструктивным изучение различных вариантов системы общенаучных понятий путем «среза» по одному из лидирующих понятий. Можно провести анализ одного из вариантов системы общенаучных понятий. Исходной точкой «отсчета» можно выбрать понятие системы и провести ряд «сечений» системы с выделением лидирующего понятия симметрии. Первыми простейшими «срезами» для анализа были взяты блоки понятий «симметрия – структура – информация», далее «симметрия – оптимальность – информация» и т.д. Можно показать, что в плане рефлексии моментов устойчивости и изменчивости в процессе развития многое дает не только традиционный анализ симметрии (асимметрии) и структуры (статические и динамические структуры), но и анализ структуры и информации (актуальной и потенциальной). Можно увидеть наличие двух типов связей – замкнутых и разомкнутых. К числу замкнутых связей можно отнести «блоки» понятий: «симметрия – оптимальность – информация» и «симметрия – обратная связь – управление». Характерной чертой этих зависимостей является то, что одно из понятий выполняет функцию своеобразного «референта» двух других понятий. Срез «симметрия – вероятность» отличается разомкнутостью связи. Можно проследить «замыкание» этой связи через философскую категорию причинности, что соответствует предположению о конструировании смешанных блоков, составленных из общенаучных понятий и «имплантированных» философских категорий.

Так фрагментарно выглядит один из вариантов «матричной» теоретической модели системы общенаучных понятий. Можно надеяться, что другие «срезы» системы дадут дополнительную информацию, имеющую нетривиальное значение для анализа состояния и перспектив развития категориального строя современной науки.

САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

## Содержание

Предисловие	3
Рабочая программа спецкурса	5
Т е м а 1. Наука и мировоззрение	5
Т е м а 2. Наука и ценности	5
Т е м а 3. Наука и нравственность	5
Т е м а 4. Наука и научная фантастика	6
<i>Семинар 1.</i> Наука и культура	10
<i>Семинар 2.</i> Наука в истории культуры (генезис науки)	11
<i>Семинар 3.</i> Наука и ценности	12
<i>Семинар 4.</i> Наука и нравственность	13
<i>Семинар 5.</i> Наука и будущее человечества	14
Методические указания к темам 1, 2	15
Методические указания к темам 3, 4	17
Методические указания к теме 5	22

Учебное издание

Позднева Светлана Павловна

**История науки**

**Часть 1**

*Учебно-методическое пособие по спецкурсу  
для студентов гуманитарных и естественных факультетов*

Редактор Ю. И. Астахова

Технический редактор Л. В. Агальцова

Корректоры Е. Б. Крылова, Е. А. Митенева

---

Изд. лиц. ЛР № 020305 от 19.02.97. Подписано в печать 08.12.99. Формат 60x84 1/16

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,39 (1,5)

Уч. – изд. л. 1,2 Тираж 100. Заказ

---

Издательство Саратовского университета.

410601, Саратов, Университетская, 42.

Типография Издательства Саратовского университета.

410026, Саратов, ул. Астраханская, 83.