

- Health Professions. Massachusetts: Kluwer-Nijhoff Publishing, 1985.
5. Holland P.W. Statistics and Casual Inference // Journal of American Statistical Association. 1986. Vol. 81. № 396. P. 945–960.
 6. Mc Call W.A. How to experiment in education. N. Y.: Macmillan, 1923.
 7. Кэмпбелл Д. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях: Пер. с англ. / Сост. и общ. ред. М.И. Бобневой. М: Прогресс, 1980.
 8. Fisher R.A. Statistical Methods for Research Workers. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1925.
 9. Fisher R.A. The Design of Experiments. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1937.
 10. Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента. М.: Изд-во МГУ, 1982.
 11. Гудвин Д. Исследование в психологии: методы и планирование. СПб.: Питер, 2004.
 12. Chen J., Lin T. Class Attendance and Exam Performance: A Randomized Experiment // Journal of Economic Education. 2008. Vol. 39. № 3. P. 213–227.
 13. Ziv A. Teaching and Learning with Humor: Experiment and Replication // The Journal of Experimental Education. Vol. 57, No. 1 (Fall, 1988). P. 5–15.
 14. King D.C., Howard J.P., Markus G.B. Integrating Community Service and Classroom Instruction Enhance Learning: Results From an Experiment // Educational Evaluation and Policy Analysis. 1993. Vol. 15. № 4. P. 410–419.
 15. Дмитриев В.А. Экспериментальные исследования эффективности творческой подготовки студентов-инженеров и педагогов на основе технологии инновационного проектирования // Вестник ТГПУ. 2009. № 9(87). С. 52–56.
 16. Руденко Т.В. Методика преподавания естественно-научных дисциплин с применением технологий дистанционного обучения (на примере курса «Экология») // Открытое и дистанционное образование. 2003. № 2(10). С. 47–55.
 17. Хавенсон Т.Е. Тюменева Ю.А. Переход от корреляционного к квазиэкспериментальному плану в исследованиях школьного образования: опыт применения регрессий с фиксированными эффектами // Социология: 4М. 2012. № 35. С. 5–28.

Н.И. МАРТИШИНА, д. филос.
наук, профессор
Сибирский государственный
университет путей сообщения

Обосновывается тезис о необходимости операциональной переориентации «классического» курса «Философия и история науки», придания ему практико-ориентированного характера. Выделены ключевые функции курса в рамках образовательной программы аспирантуры по техническим специальностям. Предложены способы отбора и интерпретации учебного материала, направленные на реализацию компетентностного подхода к организации учебного процесса в аспирантуре как третьем уровне высшего образования.

Ключевые слова: подготовка аспиранта, образовательная программа аспирантуры, практико-ориентированный подход, философия науки как учебная дисциплина

Концепция аспирантуры как образовательной программы определяет изменение ракурса постановки вопроса об отборе и содержательном наполнении соответствующих учебных курсов. В наиболее общем плане необходимость каждого курса определяется теми задачами подготовки аспи-

Философия науки в инженерном вузе: практико- ориентированный подход

ранта (как исследователя, участника и в перспективе – руководителя сложных проектов и/или преподавателя), которые могут решаться через освоение конкретного учебного материала.

В данной работе будут выделены позиции, которые очерчивают место курса «Ис-

тория и философия науки» в подготовке аспиранта. Мы исходим из того, что функциональный, практико-ориентированный подход предполагает определенную направленность деятельности и преподавателей, ведущих этот курс, и слушателей, и представителей специальных кафедр, и научных руководителей, предъявляя специфические требования к организации материала. Считаем, что выявление практически значимых приложений данного курса существенно повышает эффективность его изучения.

Наиболее значимой функцией философии, как известно, является *мировоззренческая*. Она предполагает построение целостной картины мира, включающей концепцию основных принципов его устройства и представление о позиции в нем человека, о возможностях и рамках взаимодействия человека с миром. Именно философия лежит в основе общенаучной картины мира, которая, с одной стороны, синтезирует частонаучные представления, а с другой – является необходимым условием их разработки, рамкой, держащей различные фрагменты научного знания. Человек, начинающий свою работу в науке, выходящий на новый уровень деятельности (уже не только активного освоения научных знаний, но и попытки их пополнить), действительно нуждается в системе универсальных представлений о том, как устроен мир и как его описывает современное познание на уровне общих принципов. Прежде чем (и для того чтобы) разделить «желание каждого из ученых ограничиться предметом своего изучения и кругом проблем своих дисциплин» [1, с. 28] и углубиться в узкоспециализированную тематику, человек испытывает более или менее осознанную потребность каким-то образом увидеть всю картину, небольшой фрагмент которой он будет разрабатывать в дальнейшем. Заметим, что если у состоявшегося исследователя эта задача, как правило, уже каким-то образом решена, то

момент вхождения в профессиональную науку является также и моментом отчетливого определения мировоззренческих позиций, которые должны выйти на новый уровень систематизации. Курс истории и философии науки прежде всего призван дать аспиранту возможность формулировать и обсуждать свои взгляды на то, как вообще устроен мир, изучаемый наукой, на универсальные закономерности реальности, на возможности и границы познания. Отметим, что это практически единственная площадка в образовательных программах, предоставляющая такую возможность: все остальные будут ориентировать слушателя на специализированные знания.

Мировоззренческая функция философии актуализирует также отнюдь не абстрактно-спекулятивную проблему реальности в науке. Фундаментальным конструктом современной онтологии является понятие научной реальности, обозначающее срез действительности, который определенная область знания делает предметом своего рассмотрения, «промежуточный» мир, образованный операциями абстрагирования и сильными идеализациями [2]. Соответственно, осмысление сущности и закономерностей технической реальности, техносферы как «второй природы», принципа машинности, направленности технического отношения к миру также входит в состав мировоззренческого самоопределения инженера высшей квалификации. При этом появляется возможность обсуждения данных проблем на качественно ином уровне, нежели в рамках первых учебных курсов введения в специальность, – уже на основе собственного опыта. Философия, таким образом, выполняет свою (вероятно, главную) задачу: не навязывая какие-то определенные мировоззренческие принципы, помогает человеку сформулировать их четко и осознанно, обосновав и внутренне согласовав. А, возможно, в чем-то и критически переосмыслить – в этой части курса представляется важным подробнее позна-

комить аспиранта с суждениями философов об экзистенциальной и метафизической сущности технического вторжения в мир, например, с идеями М. Хайдеггера, считавшего главной негативной стороной техники отнюдь не опасность техногенных катастроф, а формирование принципа «поставы», трансформирующего всю аксиологическую структуру деятельности [3].

Главной функцией философии науки как специализированной области является *эпистемологическая*, т.е. определение природы научного познания, решение вопроса о том, при каких условиях познание является научным. Опять-таки для аспиранта, приступающего к освоению новых для него форм деятельности, вопросы о специфике науки как вида познания, деятельности и социального института обретают жизненное значение – ему надо разобраться в том, как организована его новая «среда обитания», какие «правила игры» в ней действуют. К наиболее признанным в настоящее время критериям научности относятся: объективность знания; системность; обоснованность; верифицируемость; непротиворечивость; рационально-критическое отношение к вновь возникающим данным (концепциям) и сохранение традиций при постоянной открытости для компетентных дискуссий и т.п. Подчеркнем: все указанные характеристики не только описывают свойства уже созданного знания, но и выступают как *требования*, ориентация на которые является необходимым условием научности получаемого знания. Конкретнее – это предписания, предъявляемые в том числе к исследованию, которое предстоит выполнить аспиранту, и обсуждаться они должны не как абстрактные характеристики «науки вообще», а как параметры, которые наш исследователь должен будет обеспечивать в собственной практике (что предполагает соответствующий уровень экспликации их содержания). Эта мысль проводилась нами в ряде публикаций, в том числе на страницах данного журнала [4]. Опера-

циональная трактовка критериев научности как регулятивов формирует в конечном счете представления о цели и стратегии научной деятельности, выступающие в дальнейшем базой для осмысленного решения прикладных вопросов (например, о том, как, в каких формах и в каких границах следует ссылаться на предшествующие работы).

В этом контексте прикладное значение приобретает и тема классификации наук, позволяющая определить специфику технических наук, которую в предельном выражении можно свести к конструктивной направленности познания: если естественные науки изучают то, что есть, гуманитарное знание также и то, что должно быть, то предметом технических наук является то, что может быть сделано, – это прежде всего знание «как», содержащее значительный компонент руководства к действию. Объективность технического знания не связана с элиминацией субъекта, а возникает как форма осуществления экзистенциальных аспектов бытия человека – его целеполагания и возможностей. Рациональность этого типа знания – не логическая, как в естественных науках, и не ценностная, как в гуманитарных, а целевая. Уровень и характер допустимого абстрагирования здесь также существенно отличается от идеализаций естествознания. В.А. Канке определяет это различие так: «Естествознание строится по законам корреспондентской истинности, технические науки – по законам эффективности и полезности» [5, с. 244.]. Нормы и стандарты познавательной деятельности, принятые в технических науках, также должны быть осмыслены для себя будущим ученым в универсальном виде, прежде чем начать дополняться конкретными рекомендациями при выполнении конкретных исследовательских действий.

То же относится и к *методологической функции* философии, заключающейся в рефлексии над основными методами позна-

ния действительности. Аспиранту необходимо, во-первых, понимание различия между методологией, общенаучными методами, конкретно-научными методами и методиками. Ему предстоит на всех этапах представления диссертационного исследования четко формулировать, какие методы были использованы в работе. В связи с этим ему нужны базовые знания для самостоятельного решения вопроса, например, о том, насколько корректна формулировка «диагностический метод» или «метод испытания мостов», он должен осознавать, что диагностика и испытание мостов – это действия, которые могут реализовываться различными методами. Во-вторых, требуется знание «методологической структуры», например, эксперимента, на уровне общей стратегии, в качестве основания реализации конкретных методов. Практика показывает, что аспирант, знакомый с технической стороной теории многофакторного эксперимента и методом Бокса-Уилсона, может при этом плохо представлять себе общую логику выявления взаимосвязей между действующими факторами и следствиями в эксперименте; результатом иногда являются просчеты именно на уровне общего представления о причинно-следственных связях (например, убеждение, что изменения, возникшие после введения нового фактора, должны быть целиком отнесены на счет действия этого фактора). Понимание теоретических оснований стратегии и в данном случае должно быть основанием для выработки тактики.

Полезным дополнением к пониманию методологической функции философии является также обращение к некоторым *логическим нормам научной работы* (не случайно в программе раздел обозначен как «Методология и логика науки»). Логика на уровне основной образовательной программы студенты технических специальностей, как правило, не изучают. Это в чем-то оправданно – структура силлогизма или иерархия подчинения терминов человеку,

серьезно изучающему информационные технологии и математику, ясны интуитивно (в отличие от многих гуманитарных специальностей). Но при выходе на следующий уровень теоретической деятельности – написании самостоятельных работ, где требуется выражать свои идеи не только с помощью формул и графиков, но и вербально, технические специалисты зачастую испытывают затруднения с выполнением некоторых логических операций. Прежде всего это касается дефиниции терминов (выбора формулировки, которую можно считать полноценным определением, или самостоятельного формулирования такого определения) и построения разработанных классификаций, которые должны обладать полнотой, постоянством оснований, непротиворечивостью распределения элементов на подклассы и т.д.: для того чтобы сделать это теоретически точно, необходимо не только интуитивно чувствовать, но и знать логические правила. (Более подробно о логической составляющей подготовки аспиранта см. [6]).

Программа «История и философия науки» включает также темы «Развитие институциональных форм научной деятельности», «Дисциплинарная организация науки», «Научные школы» и т.п. В данном случае реализуется социальная функция курса, связанная с необходимостью объяснить внутренние механизмы социальных процессов. Для аспиранта вопросы о дисциплинарной структуре науки, о том, что такое научная школа и научное направление, о формальной иерархии научных сообществ и «незримых колледжах», о формах научной коммуникации, в том числе о различных видах научных изданий, о системе организационной и финансовой поддержки научной деятельности в обществе опять-таки представляют не только теоретический интерес. По существу, это описание устройства той среды, в которой он оказался и в которой ему предстоит осуществлять свою деятельность [7]. Начинать

ющему ученому необходимо ориентироваться в том, как устроена эта сфера также и в социально-организационном плане. Между тем в системе его подготовки отсутствует какой-либо дидактический раздел, где освещалась бы общая организационная структура науки в современном обществе, – предполагается, что эти знания будут получены «сами собой» в практическом опыте. Но, как и во многих случаях, лучше изначально иметь какое-то базовое представление, которое затем будет конкретизировано в собственной практике.

Наконец, *историко-гносеологическая функция* философии, заключающаяся в аккумуляции свойственных ее предмету знаний, в курсе истории и философии науки реализуется в довольно серьезном обзоре исторической динамики науки. Для этого вводится соответствующий понятийный аппарат («стадии развития науки», «содержание и виды научных революций») и сообщается большое количество фактических сведений о динамике науки в различные исторические эпохи (как показывает практика, в основном эти сведения являются новыми для слушателей). Необходимость этой части курса обосновывается отнюдь не только тем, что современному ученому не годится довольствоваться обыденными представлениями о том, что знали о мире в Древней Греции или в средневековой Европе, типа «передовых ученых сжигали на кострах». По-настоящему закономерности и сущностные черты науки как сферы культуры обнаруживаются именно в динамике. Аспирант, конечно, выполнит в своей работе исторический обзор развития разработок по теме исследования, но этот обзор будет привязан к конкретной проблеме и ограничен в основном одним-двумя последними десятилетиями. Представление об этапах роста своей области знания в общей истории человечества создает тот широкий взгляд, в рамках которого разработка локальной проблемы занимает свое место. А образ науки как дина-

мичной, развивающейся через противоречия системы имеет значение для выработки взвешенного отношения к собственной деятельности и ее возможным результатам. Персонификация же рассмотрения истории науки, акцентировка внимания на фигурах ученых, с которыми связаны повороты в ее развитии (в том числе через прицельные поисковые задания такого рода: «По мнению Б. Рассела, наука начинается с Галилея. В чем основание такой оценки? С кого, по вашему мнению, начинается история вашей предметной области?»), имеет и определенное воспитательное значение, в том числе в плане знакомства с национальной историей науки.

История технических наук в этом отношении напрямую связана с историей инженерного образования. Его становление связано с решением вопросов о содержании подготовки инженера, в первую очередь – о мере ее наполнения теоретическими дисциплинами (в дополнение к практическим навыкам). Исторический экскурс позволяет сделать предметом обсуждения соотношение теоретических и практических знаний в инженерном образовании сегодня, и центр дискуссии перемещается уже на территорию слушателей: они осознают – и обосновывают – необходимость различных (в том числе общих, абстрактных) компонентов своей подготовки. Формирование самосознания инженера как «ученого строителя» (по В. Далю) – важная составная часть самоопределения слушателей в профессиональном плане. Постановка этой задачи в изучаемом курсе опирается на их жизненный и профессиональный опыт, но инициация специальной рефлексии способствует более четкому и зрелому ее оформлению.

Таким образом, курс истории и философии науки в аспирантуре технического вуза может быть достаточно прицельно ориентирован на решение профессиональных задач. Мы убеждены, что оправдан он именно в этом качестве.

Литература

1. *Ортега-и-Гассет Х.* Почему мы вновь пришли к философии? // Ортега-и-Гассет Х. Дегуманизация искусства. М.: Радуга, 1991. С. 9–39.
2. См.: *Сапунов М.Б.* О проблеме реальности в истории и философии науки // Высшее образование в России. 2012. № 2. С. 147–155.
3. *Хайдеггер М.* Поворот // М. Хайдеггер. Время и бытие. М.: Республика, 1993. С. 253–258.
4. *Мартишина Н.И.* Теория познания как прикладная дисциплина, а также о возможности ее практически ориентированного преподавания // Эпистемология & философия науки. 2008. Т. 17. № 3. С. 92–108;
5. *Мартишина Н.И.* «История и философия науки»: практическая значимость курса // Высшее образование в России. 2011. № 4. С. 121–27; *Мартишина Н.И.* О применимости принципа фальсифицируемости в работе над диссертацией // Высшее образование в России. 2013. № 3. С. 124–129.
5. *Канке В.А.* Основные философские направления и концепции науки: Итоги XX столетия. М.: Логос, 2000. 320 с.
6. *Мартишина Н.И.* Логическая компетентность как основа науки и профессионального образования // Высшее образование в России. 2011. № 5. С. 129–135.
7. *Ивахненко Е.Н.* Новации вузовского обучения в оптике инструментальных и коммуникативных установок // Высшее образование в России. 2011. № 10. С. 39–46.



«ЭПИСТЕМОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»

Журнал «Эпистемология и философия науки» – периодический печатный орган Института философии РАН.

Цель журнала – совершенствование исследовательской работы в области эпистемологии и философии науки, а также ряда смежных специальностей – логики, истории и психологии науки, социологии научного знания, когнитивных наук, социальных и гуманитарных дисциплин, изучающих науку и познавательный процесс в целом.

Редколлегия: И.Т. Касавин (главный редактор), И.А. Герасимова (зам. главного редактора), П.С. Куслий (ответственный секретарь), В.И. Аршинов, В.Г. Горохов, Д.И. Дубровский, В.А. Колпаков, Н.И. Кузнецова, Е.В. Вострикова, И.К. Лисеев, Л.А. Микешина, А.Л. Никифоров, Н.М. Смирнова, А.П. Огурцов, В.Н. Порус, В.П. Филатов.

Адрес редакции: 119842 Москва, Волхонка 14, Институт философии РАН. **Телефон:** (495) 697-9576. **Факс:** (495) 425-5758. **Электронная почта:** journal@iph.ras.ru

Более подробную информацию см. на сайтах: <http://www.iph.ras.ru/~journal/>, <http://www.iph.ras.ru/~epistem/>, <http://www.philosophy.ru>.