УДК 378.1(063)
ББК 74.584(2)я431
С56

Организационный комитет конференции:

П.В. Сенченко (председатель)
В.В. Подлипенский (зам. председателя)
Н.Ю. Бейдерова, А.А. Ефимов, Е.В. Саврук, А.А. Сидоров,
Е.Р. Менгардт (техн. специалист)

Ответственный редактор В.М. Рулевский

С56 **Современное** образование: повышение конкурентоспособности университетов. В 2 ч. Ч. 1 : материалы междунар. науч.-метод. конф., 28–29 января 2021 г., Томск, Россия / отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2021. – Ч. 1. – 332 с.

ISBN 978-5-86889-911-9 (ч. 1)
ISBN 978-5-86889-910-2

Представлены результаты научно-методических исследований сотрудников образовательных организаций, предприятий-работодателей, аспирантов и магистрантов, участвовавших в конференции. Обсуждаются механизмы повышения конкурентоспособности университетов в мировом образовательном пространстве. Рассматриваются вопросы преподавания в условиях дистанционного обучения, формирования конкурентных преимуществ образовательных программ, практической подготовки студентов, маркетинга и экспорта образования, развития инфраструктуры университетов.

Для научно-педагогических работников, представителей работодателей, обучающихся и всех интересующихся вопросами современного образования.

УДК 378.1(063)
ББК 74.584(2)я431

ISBN 978-5-86889-911-9 (ч. 1)
ISBN 978-5-86889-910-2

© Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2021

УДК 001.167/168: 378.225

В.М. Аникин, И.В. Измайлов, Б.Н. Пойзнер

КУРС МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАК СРЕДСТВО КОГНИТИВНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЕМЫХ

Рассматривается совершенствование курса методологии научных исследований в магистратуре и аспирантуре физико-математического и инженерно-физического профиля. Авторы предлагают так дополнить содержание курса, чтобы обучаемый осваивал методологию исследований в контексте подготовки собственной диссертации. Предложены педагогические средства, чтобы развивать когнитивную сферу магистрантов и аспирантов, стимулировать их рефлексию: над своими действиями в ходе исследований, над формулированием их результатов, над аргументацией оценок результатов.

Ключевые слова: когнитивное развитие, диссертация, аспирантура, магистратура, методология научных исследований, научный дискурс, инфантилизм студенчества.

Актуальность темы. Когнитивное развитие обучаемых в вузе остаётся «вечной» темой на форумах преподавателей. Почему тема эта постоянно присутствует в педагогической повестке дня? Дело в том, что каждый очередной период социокультурной эволюции порождает как прекрасные возможности для прогресса когнитивной сферы, так и непредвиденные помехи ему. Укажем на несколько примет текущей ситуации. Профессии инженера и исследователя превратились в массовые ещё в XX в. Проникновение различных искусственных систем и технологий во все сферы и формы жизнедеятельности людей ускоренно растёт. Разработка, совершенствование, эксплуатация таких систем и технологий, особенно NBICS-technologies, составляет авангардный сегмент современной экономики. Повышаются требования к продуктивности человеческого интеллекта – почти в той же мере, в какой растёт сила II и широта применения IT [1, 2]. Идущие с начала 1990-х гг. всевозможные «оттоки» и «перетоки» мозгов внутри России, а также за её пределы доказывают незаменимость развитой когнитивной сферы специалиста. В контексте проблемы конкурентоспособности вуза это значит, что требуется постоянный up-grade содержания и методики образования в магистратуре и аспирантуре, в частности физико-математического и инженерно-физического профиля.

Обоснование проблемы. Известно, что ключевой задачей магистратуры и аспирантуры является всестороннее развитие интеллекта обучаемых и повышение их творческого потенциала в избранной сфере деятельности. Без этого невозможно воспитать будущих создателей новых технологий, принципов приборостроения, моделей процессов в природных и технических системах etc. Одним из инструментов для решения данной задачи служит, во-первых, проведение обучаемым научно-исследовательской работы, оформляемой далее в виде диссертации. Во-вторых, в магистратуре и в аспирантуре обучаемые осваивают ряд таких дисциплин, как история и методология науки, основы (или методология) научных исследований, теория решения изобретательских задач, правовая охрана интеллектуальной собственности, академическое письмо, современные проблемы науки, управление инновационными проектами, а также готовятся к экзамену по философии.

Но на практике между двумя этими – равно важными – компонентами образовательного процесса весьма слабая связь. Причины этого очевидны. Руководители научно-исследовательской работой (НИР) магистрантов и аспирантов – за весьма редким исключением – страдают наследственным недугом, который правомерно назвать «методологический нигилизм». Он достаточно традиционен для отечественного высшего образования. Проявляется он в том, что кураторы НИР обучаемых часто не уделяют должного внимания сколько-нибудь системной и регулярной рефлексии над творческим процессом. Причём не уделяют его не только в своей исследовательской или инженерной работе, где их нередко выручает профессиональная интуиция, богатый опыт, природная одарённость и т.п. «Шефы», заботливо воспитывая своих подопечных, далеко не всегда раскрывают им роль методологии исследований на своём ли примере, адресуя ли обучаемого к существующей литературе и проверяя потом глубину её постижения. У преподавателей и учёных, закончивших вузы в годы существования СССР, методологический нигилизм в основном, видимо, вызван отторжением идеологической обработки, которой тотально подвергались студенты, да и всё население страны.

Естественно, эта схоластика, объявленная чудодейственной доктриной, не могла помочь физику в проведении конкретной НИР, а инженеру – в проектировании реального объекта. Отсюда идёт их стойкое недоверие ко всякой «философии» как бессодержательному разглагольствованию. После 1991 г. обучение в вузах основам научных исследований, на наш взгляд, ведётся совсем не с той методичностью, настойчивостью, эффективностью, чтобы обеспечить будущему исследователю и инженеру персональную

конкурентоспособность на рынке труда в глобализированном мире. А ведь от этого непосредственно зависит судьба отечественных научно-технических инноваций в 2020-х гг. Их суммарная совокупность влияет на то, сможет ли Россия конкурировать с другими странами, окажется ли успешной очередная попытка модернизации её [3].

Кроме того, с начала 2000-х гг. магистранты и аспиранты повторяют дефекты школьного образования: недостаток лингвистических компетенций, создающий трудности для профессионального общения с научным руководителем и для продуктивной рефлексии над своей НИР; дефицит абстрактного мышления. А ещё – инфантильное представление о науке и инженерии. Оно игнорирует специфику этой формы деятельности, где ключевую роль играют социальные эстафеты. Они обеспечивают воспроизводство принятых в науке норм и процедур, их развитие, утончение, усложнение [2, 4].

Инфантилизм студенчества обусловлен также недоразвитостью в общекультурном плане, в подчи-нённости массовой культуре. В итоге магистрант чаще всего не имеет внутренних возможностей и мотивов занять позицию партнёра своего «шефа». Далеко не всегда обучаемому доступна позиция субъекта, способного более или менее глубоко анализировать собственное участие в НИР. То есть понимать стоящие задачи исследования как систему и связь с ней комплекса теоретических методов, экспериментальных методик, технических характеристик оборудования, знать границы применимости используемых теорий, моделей, инструментов, сознавать критерии выбора методов и методик, принципов верификации результатов etc. Порою даже добросовестные магистранты в ходе выполнения НИР «застревают» в научно-социальной роли [5] младшего лаборанта, но не страдают от неё.

Равнодушие к методологии научных исследований и решения изобретательских задач, а также к социальной психологии науки делает творческую молодёжь невосприимчивой к стратегическим и тактическим достижениям старших коллег. В частности, лишает возможности получать от них латентное, т.е. скрытое, «невидимое», знание. Его называют также личностным знанием, или tacit knowledge. Таким термином хотят подчеркнуть, насколько трудно формализовать и вербализировать его содержание, построить способ его передачи, свести это знание к технологическому рецепту [6]. Поэтому один из органических пороков дистанционного обучения в магистратуре и аспирантуре – полная блокировка канала трансляции латентного знания или существенные затруднения для неё. Особенно страдает при этом спонтанный процесс восприятия от научного руководителя его «секретных» приёмов, трудно вербализируемых элементов профессионального опыта, поведенческих паттернов экспериментальной и проектной деятельности.

Поэтому подготовка исследователей и инженеров в плане методологии науки далеко не всегда удовлетворительна. Такое положение вещей побуждает авторов статьи предложить новое методическое решение – с опорой на их педагогический опыт.

Цель работы. Логично формировать новое содержание образовательного процесса в магистратуре и аспирантуре физико-математического и инженерно-физического профиля. Содержание должно быть таким, чтобы обучаемый был способен анализировать свою стандартную и творческую деятельность при подготовке диссертации. Причём смотреть на свой действия через призму понятий, почерпнутых им из курса методологии научных исследований.

Описание и обоснование методов исследования. Чтобы в образовательном процессе стимулировать когнитивное развитие магистрантов и аспирантов, необходим полидисциплинарный подход. Осуществляя его, авторы стремились синтезировать содержание нескольких научных направлений. Ориентиром была выбрана теория множественного интеллекта (multiple intelligences) Г. Гарднера [7]. В ней приоритет отдан лингвистическому интеллекту – среди шести базовых типов его. В частности, Гарднер выдвинул принцип анализа образовательного процесса, учитывающего особенности социокультурного контекста. С теорией Гарднера органически сочетаются представления когнитивистики (когнитивных наук), в частности – когнитивно-синергетической научной программы. Здесь продуктивна формула «познание познания». Согласно ей в фокусе внимания находятся системные закономерности приобретения, преобразования, репрезентации, сохранения и воспроизведения знания, в том числе – нового. В когнитивном подходе познанием называют способность приобретать и перерабатывать информацию из окружающей среды, а также из внутренней среды организма, чтобы успешно адаптироваться к реальности, изменяя её [8]. По наблюдениям авторов, понимание магистрантами и аспирантами закономерностей «познания познания» плодотворно как для выполнения исследований или проектирования, так и для написания диссертации с учётом её жанровой специфики как научного текста.

При этом целесообразно исходить из определения методологии как учения об организации деятельности. В понятии «организация» принято различать три смысловых компонента: свойство внутренней упорядоченности, процесс(ы), организационную систему как объединение людей, действующих согласно процедурам и правилам. Такие дефиниции приводит классический учебник А.М. и Д.А. Новиковых [9]. Следуя им, авторы статьи руководствовались положениями и категориальным аппаратом этой книги. В контексте методологии научных исследований для описания,

анализа, прогнозирования динамики организационной системы исследований продуктивен телеономический подход В.И. Корогодина [10] (специалиста по радиобиологии клетки тканей и автора нематематической теории информации [11]), развиваемый Э.А. Сосниным [12]. Корогодин предложил универсальную и простую схему функционирования целеустремлённой системы деятельности. Она пригодна для описания и исследования творческой деятельности, в частности, в науке и технике. Телеономический подход имеет и то преимущество, что допускает методологический up-grade, например, представлениями, разработанными в концепции так называемой инновационной сложности [13].

Известно, насколько важна коммуникативная сторона научной деятельности, носящей коллективный характер. Авторы статьи предлагают привлечь сюда такие категории и концепции, как «языковая личность» [14], «человек говорящий» [15], «языковое проявление личности», «дискурс» [16]. В толковании и употреблении понятия «дискурс», а также его производных: «научный дискурс», «инженерный дискурс», «дискурс исследователя» и т.п. – авторы придерживаются следующей позиции. Термин «дискурс» (фр. discours – речь, англ. discourse < поздне-лат. discursus – рассуждение < лат. discurro – разбегаться в разные стороны) труден тем, что его даже переводят двояко: 1) «дискурсия», т.е. последовательность словесных знаков; 2) «речь». В тех европейских языках, где нет термина, равнозначного фр. discours либо англ. discourse, его заменяют термином «текст» [17]. Согласно разъяснению Н.С. Автономовой, слово «дискурс» имеет два разных смысла. Тем не менее, часто возникает путаница, поскольку обычно оба смысла выражает одно и то же прилагательное «дискурсивный». Первый смысл (привычный физику или инженеру): логико-лингвистическое развёртывание. То есть «последовательное выражение мыслей посредством слов и предложений» [18]. Отсюда – встречающееся в физико-математических и методологических работах прилагательное «дискурсивный», т.е. выводимый логически, дискретными шагами, step-by-step. Отсюда же – характеристика «дискурсивное мышление»: оно развёртывается в последовательности понятий и (или) суждений. И даёт так называемое выводимое, или «дискурсивное», знание, получаемое например, в типичных процедурах экстраполяции. Его противоположность – знание, получаемое интуитивно, т.е. схватыванием целостной сути явления. Его приносит, например, озарение (insight).

Второй смысл термина «дискурс» – социально-регламентированное высказывание. (В этом плане оно не имеет отношения ни к логике, ни к лингвистике, которые задают правила вывода, скажем, «если А, то В».) В этом втором смысле дискурс – «совокупность социальных и идеологических ограничений, определяющих, кто, что, кому, каким образом и при каких обстоятельствах может или не может говорить» [18]. Так, публицистический дискурс недопустим в годовом отчёте по НИР, а научный дискурс вряд ли желателен в беллетристиек или рекламе. То есть дискурс выражает (бес)сознательный настрой автора высказываний на предполагаемого адресата; дискурс часто выражает методологические, идеологические, эстетические и иные ориентации автора, «пропитывающие» его текст или речь. Они создаются не в стерильном вакууме, а в изменчивом либо стабильном контексте. Особенно важен контекст научной школы или научной традиции с её нормами, в том числе – образцами дискурса. Уместно добавить формулировку лингвиста: «дискурс – это личностно, культурно и ситуативно детерминированная коммуникативная практика». Она успешна, если автор не только контролирует «текстопорождение» (например, сочиняя доклад, статью, монтируя презентацию), но и стремится предвидеть «текстовосприятие», декодирование смыслов со стороны читателя, слушателя, экспертов [1].

Ещё одним слагаемым полидисциплинарного подхода, сочетающимся с изложенной выше позицией авторов, служит возникшее у библиографов, источниковедов, историков науки понимание диссертации как исторического (и историографического) нарратива [19, 20]. Термином «нарратúв» (от англ. narrative – рассказ < лат. narratio, narratus – рассказ < narrare – рассказывать, повествовать) часто оперируют, стремясь подчеркнуть, что осуществляется вербальное, словесное, речевое изложение. Альтернативой передачи того же сообщения, т.е. содержания, могут служить изображения.

Главный признак нарратива – логически выстроенный «объясняющий рассказ» (в терминологии А. Данто [21]). При этом нарратив рассматривается как индивидуальное произведение, содержащее личные оценки автора. Отметим ещё, что нарратив нацелен на достижение интереса к себе со стороны читателей и слушателей. Названным свойствам призваны удовлетворять и диссертации. Поэтому они с полным основанием могут быть включены в категорию нарратива, разработанную филологами в рамках теории повествования (нарратологии) [22].

Как известно, диссертация является единолично написанным произведением. Она должна содержать исключительно актуальные верифицированные данные. Квинтэссенцию диссертации составляют выносимые на защиту научные утверждения (защищаемые положения), дискутируемые оппонентами и экспертами [23]. Они построены по определённым канонам, должны обладать теоретической (научной) ценностью и прикладной значимостью. Защищаемые научные либо технические положения должны выражать сущности: причинно-следственные связи, обнаруженные закономерности, корреляцию, алгоритм, фундамен-

тальное свойство математической модели, методику (набор операций), факты и т.д. Особое значение имеет заявленное диссертантом содержание нового знания, принципы его представления, вербализации и формализации. Придание знанию должной формы облегчает его рецепцию, передачу, воспроизведение в том или ином виде членами профессионального сообщества.

Кроме того, для достижения заявленной цели работы авторы статьи опираются на собственные методологические инструменты и учебно-методические материалы. Часть их использует теорию В.И. Корогодина, чтобы вооружить исследователя и инженера-физика принципами рефлексии над собственным творчеством [24, 25]. Часть авторских работ продолжает линию когнитивистики, особенно в плане развития «языковой личности». Для освоения обучающимся методологии научных исследований авторы статьи разрабатывают приёмы, которые побуждают его рефлексировать минимум в трёх аспектах. Прежде всего – осознать себя как языковую личность, что не всегда тривиально для многих студентов. Далее – побудить к анализу себя как творческого субъекта в процессе проведения НИР, осознанно применяя принципы самоописания. А в финале – стимулировать обучаемого к пониманию себя как автора научного нарратива (диссертации) и как носителя научного дискурса. Особенно – в ходе формализации результатов НИР и их характеристик, предусмотренных жанром диссертации [26–28]

Результаты исследования и рекомендации по их практическому применению

I. На вступительной лекции желательно уточнить образ науки: как фундаментальной, так и прикладной. А также – *технонауки* (не надо путать технонауку с технической наукой!) [29–31]. У большинства слушателей образ науки возник под воздействием массовой культуры, а потому нуждается в коррекции. Так, желательно объяснить, что в силу коллективного характера современной науки и инженерии в каждом коллективе должны быть представлены различные научно-социальные *роли*, т.е. лица с неодинаковым типом творчества [2, 5, 9, 32].

II. Желательно разъяснить обучаемым минимум четыре фундаментальные грани науки. Первая – это *человек* познающий: энергичная личность. Её миссия в науке колоссальна по своему значению. Причём вероятностный характер карьерной перспективы во многом связан с тем, что от человека требуются творческие качества. Разумеется, никакая дисциплина, в том числе «Методология научных исследований» (МНИ), не способна «научить» творчеству. Однако МНИ позволяет обучаемому хотя бы *задуматься* над определениями, симптомами, градациями творчества.

Вторая грань выражена лапидарно историком культуры Возрождения В.П. Зубовым (1900–1963): «Наука есть *язык*». Здесь понятие языка употреблено как совокупность многообразных способов описания, представления выделенного фрагмента реальности: физической, технической, знаковой (информационной) и т.д. С помощью этого языка магистрант или аспирант обычно исследует *неведомое*, а инженер проектирует и конструирует *несуществовавшее*. Естественно, здесь требуется основательное знакомство со специальной терминологией, со сложными понятиями, их связями, с эпонимами, даже с жаргонизмами. Лектору по такому поводу невредно сделать маленькое этимологическое отступление, чтобы дать почувствовать слушателям, насколько глубоко укоренены занятия наукой и техникой в европейской культуре. Слово «термин» происходит от латинского terminus (или termo) – межевой знак (т.е. камень, столб), рубеж, граница, предел < termino – ограничивать, определять границы. Общим для них служит латинский корень ter- – перешагивать, достигать цели, которая по ту сторону. Согласно историку Плутарху (ок. 45 – ок. 127), в древности Terminus – «божественное олицетворение границы», а также «хранитель и блюститель мира и дружелюбия»; в честь Термина римляне справляли *терминалии*. Культ Термина (иначе Терма) органичен для аграрной цивилизации, в которой земледельцы убеждены, что пределы их полей находятся под его охраной. Над местом, где чтили Термина, в крыше делали отверстие: считалось неблагочестивым держать его под крышей. Истоком латинского terminus является древнегреческое слово т*е*рмон (τερμων) – граница, или терма (τερμα) – граница, предел, конец; цель (подробнее об этом см. в [27]). Честолюбивым молодым людям нелишне напомнить о такой традиции в науке и технике, как эпоними́я (от др.-гр. επί – после + όνιμα – имя). Это наименование научных понятий (доплеровская ширина линии излучения), единиц размерности (генри), математических категорий (евклидово пространство), технических изобретений (дьюар), географических объектов (остров Врангеля) и др. в честь кого-либо. Эпони́м – тот, кто дал чему-либо своё имя; тот, чье имя стало синонимом либо символом чего-либо. Таковы Архимед Сиракузский (ввёл понятие выталкивающей силы), Д.И. Менделеев (построил классификацию химических элементов), Пифагор Самосский (автор школьной теоремы) etc. – см. словарь [33].

Работа в науке требует умения задавать вопросы, особенно самому себе, внятно формулировать свои выводы и наблюдения, а также понимать чужие речи и писания. К тому же, наука – коллективное и всемирное занятие. Отсюда ясна роль единого языка и норм общения. Проблема здесь ещё и в том, что будущему исследователю или инженеру (он же – автор диссертации) сложно осознать себя как «языковую личность» [14]. Особенно же – как «языковую личность» в науке или технике. Поэтому полезно раскрыть обучаемому понятие речевой организации человека. Так, В.И.

Карасик подчёркивает, что в лингвистике языковую личность характеризуют с позиций языкового сознания и речевого поведения. В структуре речевой организации он выделяет пять компонентов.

1. Языковая способность как органическая возможность научиться речевому общению, включая письменное.

2. Коммуникативная потребность, т.е. адресатность, направленность на коммуникативные условия, на участников общения, на языковой коллектив.

3. Коммуникативная компетенция как выработанное умение осуществлять общение в его различных регистрах для оптимального достижения цели. Принято считать: компетенцией человек овладевает, но способности он может лишь развить.

4. Языковое сознание, т.е. активное вербальное «отражение во внутреннем мире внешнего мира» (А.Р. Лурия).

5. Речевое поведение – осознанная и неосознанная система поступков, раскрывающая характер человека и его образ жизни. И проявлением языкового сознания в выборе средств общения выступает коммуникативная компетенция [16].

А образ жизни человека обусловлен социокультурными факторами и наличной ситуацией, где разворачивается его речевое поведение [18]. Перечисленные компоненты полезно иллюстрировать анализом примеров из магистерских и кандидатских диссертаций, отчётов по НИР, курсовых проектов и т.п. А затем попросить каждого обучаемого определить: какой из компонентов речевой организации он считает своим коньком? В каких коммуникативных ситуациях он в этом убедился? А какой из компонентов речевой организации считает, наоборот, своей ахиллесовой пятой? Какими средствами он намерен избавиться от своего недостатка? И т.д.

Третья грань науки – *процедура*. Чаще всего она, а также её методологическое значение ускользают от внимания ординарного магистранта и аспиранта. Поясним цитатой. «Сегодня возможной отраслью научного знания признаётся любая область исследований, если ими занимаются в соответствии с определёнными стандартами строгости, а это значит, что наука теперь характеризуется не тем, что́ она исследует, а тем, как она это делает». Такое положение вещей констатирует европейский методолог Эв. Агацци. Он указывает на «переход от упора на содержание к упору на метод» (2014) [4]. *Ergo*, магистранту и аспиранту надо учиться вдумчиво работать с теоретическими принципами, ториями, методами, моделями, помнить о границах их применимости, о недопустимости относиться к научным конструкциям как к религиозным догматам. А нередко ещё – учиться работать с экспериментальными методиками (чётко помня о границах их применимости), с алгоритмами и протоколами проведения экспериментов, с пониманием принципов действия и метрологических возможностей измерительных приборов, с технологическими процессами и установками, с операциями и приёмами проверки истинности полученных данных etc.

Четвёртая грань науки – производство смыслов. В русском языке слово «смысл» понимают трояко: как значение, как цель, как ценность. XXI век продолжает пока эпоху массовых идеологий и мифологий, секулярного и религиозного маразма. В обстановке распространения недостоверных знаний и симулякров наука и техника по-прежнему остаются наиболее мощным источником рациональности, средств адекватного представления, толкования и дополнения реальности. Чтобы эта миссия науки и техники стала очевидной тем, кто изучает курс МНИ, полезно обсудить на семинарах, скажем, три такие монографии. Первую – «На пути к новой научной картине мира» – подготовил отечественный историк естествознания и методолог науки С.Д. Хайтун [34]. Автор второй – Р. Пенроуз, английский учёный, давно прославивший себя экстраординарными идеями и достижениями в различных областях физико-математических наук. В 2020 г. он стал лауреатом Нобелевской премии. Его труд «Мода, вера, фантазия и новая физика Вселенной» [35] показывает, что продвижение в познании мира вряд ли возможно без постоянного совершенствования методологии исследований. Третья работа повествует о том, как нанотехнологическая революция изменяет цивилизацию [36]. Книга принадлежит перу К.Э. Дрекслера, «отца» и идеолога нанотехнологий. Дрекслкр осмыслил принципы инженерии, которая обеспечивает «atomically precise manufacturing (APM)». Неологизм «нанотехнологии» он ввёл в своём сочинении «Машина Творения» (1986). Столь громким названием, намекающим на семь библейских дней творения нашего мира, Дрекслер явно желал подчеркнуть масштабность профессии инженера-созидателя. Коллега-читатель – по своему усмотрению и с учётом запросов аудитории – создаст другой кластер репрезентативных сочинений.

III. Изучение курса МНИ целесообразно начать с четырёх-пяти семинаров, нацеленных, во-первых, на освоение ряда рабочих понятий МНИ непременно в контексте НИР обучаемого, проводимой в текущий период или выполненной ранее. Во-вторых, – на активизацию рефлексии над его НИР с помощью соответствующих понятий. В-третьих, на освоение жанра положения, выносимого на защиту (ПВЗ) в диссертации. Его особенности доставляют затруднения обучаемому. Но они – на руку педагогу. Потому что они требуют от обучаемого перейти от его спонтанной, т.е. неряшливой и путаной, *разговорной* речи к непривычному научному *дискурсу* с его рельефной артикуляцией смысла.

В-четвёртых – на одновременное освоение формулировок стандартных характеристик ПВЗ. Процесс

этот неизбежно стимулирует внимание обучаемого к собственным действиям при проведении НИР, часто выполняемым машинально, а то и бездумно. Наблюдения авторов свидетельствуют, что освоение формулировок часто вызывает у обучаемого «муки слова». Но их переживание плодотворно, поскольку тоже побуждает рефлексировать над своим речевым поведением. Оно тематически и содержательно связано с выполнением НИР. Такой провоцируемый анализ собственной языковой компетенции сопровождается у обучаемого постепенным *осмыслением* конкретных исследовательских, методологических, вербальных, импликативных аспектов НИР. Не говоря уже о терминологических аспектах. Желательно давать понять обучаемому, что с помощью курса МНИ он может и должен осознавать свой персональный ход освоения *норм* науки и научности. Тем самым – к культурным образцам, «cultural patterns» [2]. А первый цикл семинаров допустимо назвать: «Диссертация как культурный образец, диссертант как субъект культуры».

IV. В качестве ориентира приведём его темы.

1. Как я толкую: объективные реальности, объект внимания, объект исследования, предмет исследования, метод(ы) исследования в *моей* диссертации – в свете текстов [24, 25, 27, 37].

2. Умею ли я корректно формулировать в *моей* диссертации: α) научное положение, выносимое на защиту (ПВЗ), – ориентируясь на методические рекомендации в [24,26, 28]?

3. Умею ли я корректно формулировать в *моей* диссертации: β) достоверность научного положения, выносимого на защиту (ПВЗ); γ) новизну ПВЗ; δ) научную ценность ПВЗ, ε) практическую значимость ПВЗ, ориентируясь на методические рекомендации в [24, 26–28]?

4. Как я понимаю театральные аспекты защиты *моей* диссертации и свои функциональные роли при её написании в свете изложения [28]?

V. Полезно удостовериться, что после проведения первого цикла семинаров каждый обучаемый овладел соответствующими компетенциями. Для этого достаточно поручить ему заполнить, условно говоря, свою «визитную карточку диссертанта» объёмом две-три страницы. Приведём её содержание (в скобках даны подсказки и директивы обучаемому).

1. Тема диссертации (стыдно называть «Исследование того-то...» или «Изучение того-то…»: тема есть конкретный аспект, фрагмент, сектор предмета исследования, а что означает латинское слово *dissertatio*?). 2. Объект исследования (*object*). 3. Цель исследования (стыдно называть «Исследование того-то...» или «Изучение того-то…»: исследование есть средство достижения цели). 4. Задачи исследования. 5. Методы исследования, в том числе экспериментальные методики и приёмы (проверить релевантность пункту 4). 6. Предмет исследования (*subject*; в смысле Г.П. Щедровицкого, А.М. Пятигорского, В.М. Розина). 7. Положения, выносимые на защиту (ПВЗ) в магистерской или в кандидатской диссертации. 8. Обоснование достоверности каждого ПВЗ. 9. Обоснование новизны ПВЗ. 10. Обоснование научной ценности ПВЗ (если она есть). 12. Обоснование практической значимости ПВЗ (если она есть). NB: п. 7–12 формулировать в *корректной* форме, а не в первоначальной.

Переход на дистанционное обучение в 2020 г. из-за пандемии Covid19 помог оценить дидактический эффект семинаров по МНИ. При проведении традиционных семинаров обучаемым требовалось в среднем 2–3 попытки, чтобы заполнить пункты их «визитной карточки» в приемлемом по содержанию виде. В дистанционном режиме обучаемые самостоятельно штудировали литературу по темам семинаров № 1–3, причём избегали консультаций. И число требуемых попыток возросло минимум вдвое. При этом проявилась корреляция между слабостью речевой организации обучаемого (о чём свидетельствовал стиль его письменных ответов на пункты в «визитке») и числом неудач в заполнении «визитки».

Таким образом, в статье обоснована необходимость и возможность дополнить содержание курса методологии научных исследований, изучаемого в магистратуре и аспирантуре. По наблюдениям авторов статьи, это побуждает обучаемого к развитию его когнитивной сферы. Это потенциально благотворно для роста его конкурентоспособности. У него появится стимул: через призму методологических понятий анализировать свои действия в ходе НИР или инженерного конструирования. А затем – осмысливать полученные результаты в качестве автора диссертации. Причём не только в плане их содержания, но и в плане выражения: соблюдения принципов научности, правил вербализации, принятых норм. Статья содержит конкретные предложения и рекомендации, указывает научные монографии, статьи, учебные пособия по теме исследования. Заинтересованный коллега, ведущий курс методологии исследований, способен перенести опыт авторов статьи в свою педагогическую практику в вузе.

Литература

1. Розин В.М. Эволюция инженерной и проектной деятельности и мысли: Инженерия: становление, развитие, типология / В.М. Розин. – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 200 с.

2. Розов М.А. Теория социальных эстафет и проблемы эпистемологии / М.А. Розов. – М.: Новый хронограф, 2008. – 352 с.

3. Гудков Л.Д. Абортивная модернизация / Л.Д. Гудков. – М.: Российская полит. энциклопедия. 2011. – 630 с.

4. Агацци Эв. Научная объективность и её контексты / Эв. Агацци. – М.: Прогресс-Традиция, 2017. – 688 с.

5. Карцев В.П. Социальная психология науки и проблемы историко-научных исследований / В.П. Карцев. – М.: Наука, 1984. – 308 с.

6. Полани М. Личностное знание / М. Полани. – М.: Прогресс, 1985. – 344 с.

7. Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences / H. Gardner. – NY: Basic Books, 2009. – 556 p.

8. Кучер Е.Н. Познание познания: когнитивные науки / Е.Н. Кучер // Когнитивный подход. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2008. – С. 133–164.

9. Новиков А.М. Методология научного исследования: учеб. пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: ЛИБРОКОМ, 2015. – 272 с.

10. Корогодин В.И. Информация и феномен жизни / В.И. Корогодин. – Пущино: Пущинский научный центр РАН, 1991. – 204 с.

11. Корогодин В.И. Феномен жизни: Избр. тр. в двух т. / В.И. Корогодин. – М.: Наука, 2010. – Т. I. – С. 5–19.

12. Соснин Э.А. Методы решения научных, технических и социальных задач: учеб. пособие / Э.А. Соснин. – Томск: Изд. дом Том. гос. унта, 2016. – 376 с.

13. Инновационная сложность / отв. ред. Е.Н. Князева. – СПб.: Алетейя, 2016. – 608 с.

14. Караулов Ю.Н. Русский язык и языковая личность / Ю.Н. Караулов. – М.: Наука, 1987. – 264 с.

15. Сорокин Ю.А. Человек говорящий в его модусах и отношениях (обзор-дискуссия) / Ю.А. Сорокин // Массовая культура на рубеже XX–XXI веков: Человек и его дискурс: сб. науч. тр. – М.: Азбуковник, 2003. – С. 5–23.

16. Карасик В.И. Языковое проявление личности / В.И. Карасик. – М.: Гнозис, 2015. – 384 с.

17. Махлина С.Т. Словарь по семиотике культуры / С.Т. Махлина. – СПб.: Искусство-СПБ, 2009. – 752 с.

18. Автономова Н.С. Познание и перевод: Опыты философии языка / Н.С. Автономова. – М.: РОССПЭН, 2008. – 704 с.

19. Кабанова Н.М. Диссертациеведение : к характеристике научной дисциплины / Н.М. Кабанова // Румянцевские чтения – 2013: материалы междунар. науч. конф. (16–17 апреля 2013 г., г. Москва). – М.: РГБ, 2013. – Ч. 1. – С. 267–274.

20. Pronin A.A. Bibliometric Analysis in the Historiographical Study / A.A. Pronin // Terra Sebus: Acta Musei Sabesiensis. – 2014. Special Issue. – P. 117–134.

21. Данто А. Аналитическая философия истории / А. Данто. – М.: Идея-Пресс, 2002. – 292 с.

22. Шмид В. Нарратология / В. Шмид. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 312 с.

23. Положение о присуждении учёных степеней: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

24. Соснин Э.А. Осмысленная научная деятельность: диссертанту – о жизни знаний, защищаемых в форме положений / Э.А. Соснин, Б.Н Пойзнер. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2015. – 148 с.

25. Соснин Э.А. Методология эксперимента: учеб. пособие / Э.А. Соснин, Б.Н Пойзнер. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 162 с.

26. Аникин В.М. Диссертация в зеркале автореферата: метод. пособие для аспирантов и соискателей учёной степени / В.М. Аникин, Д.А Усанов. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 128 с.

27. Измайлов И.В. О науке, событиях в истории изучения света, колебаний, волн, об их исследователях, а также глоссы и этимоны : учеб. пособие / И.В. Измайлов, Б.Н. Пойзнер. – Томск: ТГУ, 2015. – 410 с.

28. Аникин В.М. Защита диссертация: реквизит, действующие лица и исполнители: науч.-метод. пособие для магистрантов и аспирантов / В.М. Аникин, Б.Н Пойзнер. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2018. – 100 с.

29. Латур Бр. Наука в действии: следуя за учёными и инженерами внутри общества / Бр. Латур. – СПб.: Европейский ун-т в Санкт-Петербурге, 2013. – 414 с.

30. Горохов В.Г. Сложные системы как объект исследования в макро- и наносистемотехнике / В.Г. Горохов // Синергетическая парадигма: Синергетика инновационной сложности. – М.: Прогресс-Традиция, 2011. – С. 210–236

31. Малинецкий Г.Г. Высокие технологии – путь России в будущее / Г.Г. Малинецкий. – М.: ЛИБРОКОМ, 2014. – 224 с.

32. Дзикики А. Творчество в науке / А. Дзикики. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 240 с.

33. Галевский Г.В. Словарь по науке и технике (Английский, Немецкий, Русский) / Г.В. Галевский, Л.В. Мауэр, Н.С Жуковский. – М.: Флинта; Наука, 2003. – 320 с.

34. Хайтун С.Д. XXI век: На пути к новой научной картине мира / С.Д. Хайтун. – М.: ЛЕНАНД, 2019.– 504 с.

35. Пенроуз Р. Мода, вера, фантазия и новая физика Вселенной / Р. Пенроуз. – СПб.: Питер, 2020. – 512 с.

36. Дрекслер Э. Всеобщее благоденствие: Как нанотехнологическая революция изменит цивилизацию / Э. Дрекслер. – М.: Изд-во Института Гайдара, 2014. – 504 с.

37. Розин В.М. Понятия «предмет» и «объект» (методологический анализ) / В.М. Розин // Вопросы философии. – 2012. – № 11. – С. 75–84.

Аникин Валерий Михайлович
Д-р физ.-мат. наук, профессор, декан Физического факультета (ФФ) Саратовского национального исследовательского государственного ун-та (СГУ)
Астраханская ул, д.. 83, г. Саратов, Россия, 410012
ORCID: 0000-0002-6506-6997
Тел.: +7-845-251-46-89
Эл. почта: AnikinVM@info.sgu.ru

Измайлов Игорь Валерьевич
Канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент каф. квантовой электроники и фотоники (КЭиФ) Национального исследовательского Томского государственного ун-та (ТГУ)
Ленина пр., д. 36, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0002-6772-9141
Тел.: +7-905-992-59-76
Эл. почта: izmi1@mail.ru

Пойзнер Борис Николаевич
Канд. физ.-мат. наук, профессор, профессор каф. квантовой электроники и фотоники (КЭиФ) Национального исследовательского Томского государственного ун-та (ТГУ)
Ленина пр., д. 36, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0003-4550-3587
Тел.: +7-382-256-37-22
Эл. почта: pznr@mail.tsu.ru

V.M. Anikin, I.V. Izmailov, B.N. Poizner
Research Methodology Course as a Tool for Students' Cognitive Development

The improvement of the course of scientific research methodology in the master's and postgraduate course in physics, mathematics and engineering is considered. The supplement of the course content in such a way that the learner would study the research methodology in the context of his or her own preparation of the dissertation thesis is proposed. Some pedagogical tools to develop the cognitive sphere of under-graduate and graduate students, to stimulate their reflection: over their actions in the process of research, over the formula-tion of research results, over the argumentation of results evaluations are noted.
Keywords: cognitive development, dissertation, graduate school, master's degree, research methodology, scientific dis-course, student infantilism.

References

1. Rozin V.M. Evolyuciya inzhenernoj i proektnoj deyatel'nosti i mysli: Inzheneriya: stanovlenie, razvitie, tipologiya [Evolution of engineering and design activities and thought: Engineering: formation, development, typology]. Moscow, LENAND Publ., 2016. 200 p. (in Russ.).

2. Rozov M.A. Teoriya social'nyh estafet i problemy epistemologii [The theory of social relay races and problems of epistemology]. Moscow, Novyj hronograf Publ., 2008. 352 p. (in Russ.).

3. Gudkov L.D. Abortivnaya modernizatsiya [Abortive modernization]. Moscow, ROSSPEN Publ. 2011. 630 p. (In Russ.).

4. Agazzi Ev. Scientific Objectivity and Its Contexts. Springer Int. Publ. Switherland, 2014. 698 p.

5. Kartsev V.P. Social'naya psihologiya nauki i problemy istoriko-nauchnyh issledovanij [Social psychology of science and problems of historical and scientific research]. Moscow, Nauka Pobl., 1984. 308 p. (In Russ.).

6. Polanyi M. Personal Knowledge. Chicago, The Uni-versity Chicago Press, 1962. 320 p.

7. Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. NY, Basic Books, 2009. 556 p.

8. Kucher E.N. Poznanie poznaniya: kognitivnye nauki [Cognition of cognition: cognitive sciences]. Kognitivnyj podhod. [Cognitive approach. Coll. papers]. Moscow, Kanon+ Publ., 2008, pp. 133–164. (In Russ.).

9. Novikov A.M., Novikov D.A. Metodologiya nauchnogo issledovaniya: uchebno-metodicheskoe posobie [Scientific research methodology: tutorial]. Moscow, LIBROKOM Publ., 2015. 272 p. (in Russ.).

10. Korogodin V.I. Informatsiya i fenomen zhizni [Information and Phenomenon of Life]. Pushchino, Pushchinsky nauchnyj centr RAN Publ., 1991. 204 p. (in Russ.).

11. Korogodin V.I. Fenomen zhizni: Izbr. tr. T. I. [The phenomenon of life: Selected Works. Vol. I.]. Moscow. Nauka Publ., 2010. 434 p. (In Russ.).

12. Sosnin E.A. Metody resheniya nauchnyh, tekhnicheskih i sotsial'nyh zadach; uchebnoye posobiye [Methods for scientific, technical and social problems solving: tutorial]. Tomsk, TSU Publ. House, 2016. 376 p. (in Russ.).

13. Innovacionnaya slozhnost' [Innovative complexity]. S-Petersburg, Aletejya Publ., 2016. 608 p. (In Russ.).

14. Karaulov Yu.N. Russkij yazyk i yazykovaya lichnost' [Russian language and language personality]. Moscow, Nauka Publ., 1987. 264 p. (In Russ.).

15. Sorokin Yu.A. Chelovek govoryashchij v ego modusah i otnosheniyah [A person speaking in his modes and relationships]. Massovaya kul'tura na rubezhe XX–XXI vekov: Chelovek i ego diskurs [Mass culture at the turn of the XX-XXI centuries: Man and his discourse. Coll. of papers]. Moscow, Azbukovnik Publ., 2003, pp. 5–23. (In Russ.).

16. Karasik V.I. Yazykovoye proyavleniye lichnosti [Linguistic manifestation of personality]. Moscow, Gnozis Publ., 2015. 384 pp. (in Russ.).

17. Makhlina S.T. Slovar' po semiotike kul'tury [Dic-tionary on the semiotics of culture]. St. Petersburg, Iskusstvo-SPB Publ., 2009. 752 p. (in Russ.).

18. Avtonomova N.S. Poznanie i perevod: Opyty fi losofi I yazyka [Cognition and Translation: Experiments of the Philosophy of Language]. Moscow, ROSSPEN Publ., 2008. 704 p. (in Russ.).

19. Kabanova N.M. Dissertatsievedenie: k kharakterustike nauchnoj distsipliny [The dissertatiology: on the characteristics of a scientific discipline]. Rumyantsevskie chteniya–2013. Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii [Rumyantsev Readings – 2013. Materials of the International scientific conference]. Moscow, RGB Publ, 2013, Part II, pp. 267–274 (in Russ).

20. Pronin A.A. Bibliometric Analysis in the Historiographical Study. Terra Sebus: Acta Musei Sabesiensis, 2014. Special Issue, pp. 117–134.

21. Danto A.C. Analytical Philosophy of History. Cambridge, Cambridge University Press, 1965. 292 p.

22. Schmid W. Narratology: An Introduction. Berlin, New York, De Gruyter GmbH & Co, 2010. 256 p.

23. Polozhenie o prisuzhdenii uchyonyh stepenej. Utverzhdeno postanovleniem Pravitel'stva RF ot 24.09 2013 g. № 842 [Regulations on the award of academic degrees. Approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 842 dated September 24, 2013]. (In Russ.).

24. Sosnin E.A., Poizner B.N. Osmyslennaya nauchnaya deyatel'nost' [Meaningful Scientific Activity], Moscow, INFRA-M Publ., 2016. 148 p. (in Russ.).

25. Sosnin E.A., Poizner B.N. Metodologiya eksperimenta: ucheb. posobiye [The methodology of the experiment: tutorial], Moscow, INFRA-M Publ., 2017. 162 p. (in Russ.).

26. Anikin, V.M., Usanov, D.A. Dissertatatsiya v zerkale avtoreferata [Dissertation in the mirror of the abstract: tutorial]. Moscow, INFRA-M Publ., 2013. 128 p. (in Russ.).

27. Izmailov I.V., Poizner B.N. O nauke, sobytiyah v istorii izucheniya sveta, kolebanij, voln, ob ih issledovatelyah, a takzhe glossy i etimony: ucheb. posobie [About science, events in the history of the study of light, vibrations, waves, about their researchers, as well as glosses and etymons] Tomsk, TSU Publ. House, 410 p. (In Russ.).

28. Anikin V.M., Poizner B.N. Zashchita dissertatsii: rekvizit, deystvuyushchiye litsa i ispolniteli [Defense of the dissertation: props, characters and performers]. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 2018. 100 p. (in Russ.).

29. Latour Br. Science in Action. Cambridge Mass., Har-vard University Press, 1997. 439 p.

30. Gorokhov V.G. Slozhnye sistemy kak ob"ekt issledovaniya v makro- i nanosistemotekhnike [Complex sys-tems as an object of research in macro- and nanosystem engi-neering]. Sinergeticheskaya paradigma: Sinergetika innovacionnoj slozhnosti [Synergetic paradigm Synergetics of innovative complexity]. Moscow, Progress-Tradiciya Publ, 2011, pp. 210–236. (In Russ.).

31. Malinetskiy G.G. Vysokie tekhnologii – put' Rossii v budushchee [High technologies are Russia's path to the future]. Moscow, LIBROKOM Publ., 2014 . 224 p. (In Russ.).

32. Zichichi A. Creativity in Science. London, Word Scientific, 1996. 264 p.

33. Galevsky G.V., Mauer L.V., Joukovsky N.S. Dictionary of Science and Technology (English, Germany, Russian). Moscow, Flinta Publ., Nauka Publ., 2003. 320 p.

34. Khaitun S.D. XXI vek: Na puti k novoj nauchnoj kartine mira [XXI century: Towards a new scientific picture of the world]. Moscow, LENAND Publ., 2019. 504 p.

35. Penrose R. Fashion, Faith, and Fantasy in the New Physics of the Universe. Princeton, Princeton University Press 2017. 536 p.

36. Drexler K.E. Radical Abundance: How a Revolution in Nanotechnology Will Change Civilization. NY, Public Affairs, 2013. 522 p.

37 Rozin V.M., The terms «subject» and «object» (the methodological analysis). Voprosy filosofii. 2012. no 11, pp. 85–96. (in Russ.).

Valeriy M. Anikin
Doctor of Physics and Mathematics Sciences, professor, Faculty of Physics, Saratov National Research State University (SSU)
83, Astrakhanskaya st., Saratov, Russia, 410012
ORCID (0000-0002-6506-6997)
Phone: +7-845-251-46-89
E-mail: AnikinVM@info.sgu.ru

Igor V. Izmailov
Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Assistant Professor, Department of Quantum Electronics and Photonics, National Research Tomsk State University (TSU)
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-6772-9141)
Phone: +7-905-992-59-76
E-mai.: izmi1@mail.ru

Boris N. Poizner
Candidate of Physics and Mathematics Sciences, professor, Department of Quantum Electronics and Photonics, National Research Tomsk State University (TSU)
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0003-4550-3587)
Phone: +7-382-256-37-22
E-mail.: pznr@mail.tsu.ru