

## К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПОДГОТОВКИ В МАГИСТРАТУРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭЛЕКТРОЭНЕРGETИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Г. И. Камалова<sup>1</sup>, Ю. М. Гришаева<sup>1,2</sup>, д. п. н., доцент,  
Н. Л. Аграпонова<sup>1</sup>, к. э. н., доцент, Н. А. Лебедева<sup>1</sup>, к. э. н.

<sup>1</sup> Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, Россия

<sup>2</sup> Московский педагогический государственный университет Москва, Россия

## ON THE ISSUE OF IMPROVING RESEARCH TRAINING IN THE MAGISTRACY IN THE DIRECTION OF «ELECTRIC POWER AND ELECTRICAL ENGINEERING»

G. I. Kamalova<sup>1</sup>, Y. M. Grishaeva<sup>1,2</sup>, Doctor of Pedagogy, Associate professor,  
N. L. Agraponova<sup>1</sup>, Candidate of Economic Sciences, Associate professor,  
N. A. Lebedeva<sup>1</sup>, Candidate of Economic Sciences

Moscow Power Engineering Institute, Moscow, Russia  
Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia

---

В статье приведен анализ принципов формирования общепрофессиональных компетенций у магистров направления «Электроэнергетика и электротехника» и представлен план организации исследовательской работы и структура дисциплины «Теория и практика научного исследования».

*Ключевые слова:* общепрофессиональная компетенция, индикаторы компетенции, научно-исследовательская компетенция, подготовка магистров-энергетиков.

The article provides an analysis of the principles of formation of general professional competencies for masters of the direction 13.04.02 Electric power industry and electrical engineering in some universities. In addition, a plan for the organization of research work and the structure of the discipline «Theory and practice of scientific research».

*Keywords:* general professional competence, indicators of competence, research competence, training of masters in power engineering.

---

Развитие техники и технологий в электроэнергетике связано с развитием науки в отрасли. Современные реалии общества формируют требования к более прогрессивным, экономичным, экологичным, надежным и безопасным инженерным решениям. Поэтому в число критериев, по которым оцениваются энергетические высшие учебные заведения (ВУЗы), и их выпускники входит научная деятельность. Особую роль следует отвести научной подготовке магистров, так как именно в магистратуре чаще всего обучающийся получает знания по определенному направлению (профилю, специализации) [11]. Следует отметить, что получение исследовательских навыков в магистратуре — это не желание отдельных руководителей образовательных программ по направлению «Электроэнергетика и электротехника», но и, регламентируемая федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС), требования в части формируемых общепрофессиональных компетенций (ОПК) [14].

Формирование общепрофессиональных компетенций у магистров направления «Электроэнергетика и

электротехника» возможно как в составе одной дисциплины, так и при изучении отдельных компонентов образовательной программы. Для понимания условий формирования ОПК у магистров мы провели исследование, в рамках которого проанализировали образовательные программы некоторых ВУЗов, в которых готовят энергетиков. Среди них три профильных ВУЗа: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина» (ФГБОУ ВО «ИГЭУ»), Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»). Кроме того, среди крупнейших технических ВУЗов по направлению «Электроэнергетика и электротехника» магистров готовят: Федеральное государственное бюд-

жетное образовательное учреждение высшего образования Новосибирский государственный технический университет (НГТУ) и Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ) и др. Учитывая, что в каждом из ВУЗов внутри одного направления несколько профилей (специализаций), мы выбрали 2-3 схожих профиля.

В своей работе мы также учли, что при формировании основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) разработчики ориентировались на проект примерной основной образовательной программы (ПООП) по данному направлению, подготовленной Федеральным учебно-методическим объединением (ФУМО) по УГСН «Электро- и теплоэнергетика». В проекте ПООП представлены рекомендуемые индикаторы к компетенциям [15], а также дисциплины, в рамках которых формируются данные компетенции. Например, ОПК формируются при изучении дисциплин «Теория принятия решений» и «Теория и практика инженерного исследования». Большинство ВУЗов, участвовавших в исследовании при разработке ОПОП придерживались данного проекта ПООП. Однако некоторые ВУЗы самостоятельно разработали индикаторы компетенций или формировали компетенции в рамках других дисциплин.

Анализ ОПК показал, что в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» учитывают проект ПООП и используют рекомендуемые индикаторы, однако, выбор и название дисциплин (например, дисциплина «Теория и практика инженерного исследования» переименована в «Теорию и практику научного исследования») их формирующих, различается в некоторых профилях [16].

В ФГБОУ ВО «ИГЭУ» рекомендации проекта ПООП по формированию индикаторов ОПК учтены не были и сформированы собственные (представлены в категориях «знать», «уметь», «владеть»), причем на различных профилях подготовки индикаторы отличаются. Но, при этом наименование дисциплин соответствует рекомендуемому в ПООП [17].

В ФГБОУ ВО «КГЭУ» учитывают проект ПООП и используют рекомендуемые индикаторы, однако, выбор и название дисциплин, их формирующих, различается в некоторых профилях. Например, дисциплина «Теория и практика инженерного исследования» переименована в «Теорию и практику научных исследований в электроэнергетике», дисциплина «Теория принятия решений» отсутствует в образовательной программе, однако введена дисциплина «Управление проектами в энергетике» [18].

В НГТУ формируют образовательные программы используя индикаторы, представленные в проекте ПООП, но такие дисциплины как «Теория принятия решений» и «Теория и практика инженерного исследования» вовсе отсутствуют. Вместо этого индикаторы компетенций формируются либо в рамках дисциплины

«Современные проблемы электроэнергетики и электротехники», либо некоторыми другими дисциплинами, причем отличающимися в зависимости от профиля [19].

В ФГАОУ ВО НИ ТПУ формируют образовательные программы также используя индикаторы, представленные в проекте ПООП, но такие дисциплины как «Теория принятия решений» и «Теория и практика инженерного исследования» вовсе отсутствуют. Вместо этого индикаторы компетенций формируются в рамках совершенно разных дисциплин, отличающихся по каждому профилю. То есть единой дисциплины или дисциплин по формированию ОПК в данном ВУЗе нет [20].

Таким образом, анализ ОПК показал, что в большинстве ВУЗов (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», ФГБОУ ВО «ИГЭУ», ФГБОУ ВО «КГЭУ» и НГТУ) ОПК формируются в рамках одной, либо двух дисциплин, специально направленных на получение навыков исследовательской деятельности. Кроме того, большинство ВУЗов приняли в качестве рекомендаций индикаторы, представленные в проекте ПООП (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», ФГБОУ ВО «КГЭУ», НГТУ и ФГАОУ ВО НИ ТПУ). Опираясь на полученные данные, мы можем сделать вывод, что в системе высшего образования при подготовке магистров по направлению «Электроэнергетика и электротехника» используются схожие подходы, что может служить поводом для создания единой рабочей программы дисциплины, которую можно применять при проектировании образовательных программ в будущем.

Говоря о научно-исследовательской деятельности в ВУЗе, мы опираемся на компетентностный подход, который является инструментом формирования, в рамках образовательной программы магистратуры, научно-исследовательской компетенции.

Вопросами формирования научно-исследовательской компетенции занимались многие ученые. И. А. Зимняя [6] выделяет несколько видов исследовательской деятельности: учебно-исследовательскую, исследовательскую, научно-исследовательскую деятельность студента бакалавриата и магистратуры; а также собственно научную деятельность магистратуры, кандидата и доктора наук. Автор В. С. Елагина [5] отмечает, что «исследовательская деятельность студентов отличается от научно-исследовательской деятельности ученого, занимающегося научным исследованием. Исследовательскую деятельность следует рассматривать как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, проявлениями которой являются поисковая активность и исследовательское поведение студента». О. А. Остыдовская [10] пишет, что в процессе исследовательской деятельности формируются навыки исследования, обучающийся овладевает методами научного исследования, развивается исследовательский тип мышления и т. д. Формирование научно-исследовательской компетенции происходит как в процессе изучения одной дисциплины, так и на протяжении всего периода обучения в маги-

стратуре (лекции, практические занятия, лабораторные работы, курсовые работы, учебная и производственная практики, участие в конференциях и т.д.).

В нашей работе мы рассматриваем исследовательскую деятельность обучающихся в магистратуре лишь в рамках общепрофессиональных компетенций. Программа магистратуры по очной форме рассчитана на 2 года, в связи с этим, навыкам исследовательской деятельности обучающихся желательнее обучать с 1 семестра. Для ознакомления обучающихся с терминологией, методами и методологией научного исследования необходимо ввести теоретический курс (дисциплину), содержащую как лекционные типы занятий, так и практические. Не стоит недооценивать и блок «Практики»: во ФГОС ВО перечислены многие варианты практик, в том числе и практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы и научно-исследовательская работа. Результатом исследовательской деятельности магистров может служить научный отчет или выпускная квалификационная работа.

Мы предлагаем в структуру плана исследовательской деятельности магистра включить следующие компоненты: введение в научно-исследовательскую деятельность; знакомство с научными тематиками по направлению «Электроэнергетика и электротехника»; выбор тематики научного исследования или выпускной квалификационной работы; поиск необходимого теоретического материала; анализ выбранной научно-технической литературы; расчеты и эксперименты по выбранной тематике научного исследования; участие в конференциях с докладом; написание статей, регистрация изобретений, полезных моделей и т.д.; оформление научного отчета или выпускной квалификационной работы.

При составлении структуры универсальной дисциплины «Теория и практика научного исследования» мы учитывали работы разных авторов. Например, О. О. Горшкова [3] в своей работе определяет основные требования к исследовательской подготовке выпускника инженерного вуза, такие как способность проводить исследования технических устройств, технологий, процессов с целью модернизации и повышения эффективности работы предприятия; навыки работы с информацией с целью анализа, оценки производственных условий, диагностики, контроля процессов, принятия коррекционных мер в случаях отклонения от заданных параметров и др. М. Д. Спектор [12] в методологию и методику научных исследований магистра включает в качестве цели изучения — знание содержания; в качестве источника знаний — учебники; в качестве содержания знаний и их применения — применение методов исследований, навыки написания статей, риторике; в качестве достижений — установление тенденций и закономерностей. Д. М. Левин и Л. В. Муравлева [8] в своей работе отмечают, что содержание и способ преподавания дисциплины определяется формированием творчес-

кой активности обучающихся при решении практических проблем и изложение материала должно обеспечить освоение не столько конкретных методик сбора информации, инженерного анализа и т.п., сколько методологии поиска и оценки потенциальных или альтернативных решений реальных и достаточно сложных научных и инженерных проблем. Соответственно преподавание должно основываться на применении активных форм обучения. Также был проведен анализ учебных пособий авторов Д. Н. Афоничева, А. Н. Огурцова, группы авторов Н. Г. Эйсмонт, В. В. Даньшиной, С. В. Бирюкова и группы авторов А. А. Бубенчикова, А. Г. Лютаревича, А. О. Шепелева, Т. В. Бубенчиковой, В. Н. Горюнова, Д. С. Осипова, Е. В. Петровой [1, 2, 9, 13].

Вместо заключения нами представлена разработанная структура универсальной дисциплины «Теория и практика научного исследования» для направления «Электроэнергетика и электротехника», которая включает следующие разделы:

Введение. Познание, мышление, знание, информация, данные. Наука, ученый и исследователь. Области электроэнергетики, где проводятся научные исследования. Научное исследование, методология и методы.

Раздел «Методика планирования НИР и поиск информации». План научного исследования. Выбор метода(ов) исследования. Основные источники научной информации. Базы данных научной литературы. Патентный поиск. Наукометрические показатели. Достоверность. Обработка информации. Варианты практических и самостоятельных заданий: а) изучить литературу по проведению научно-исследовательской работы (культура чтения, техника чтения, методика чтения, общенаучные понятия, психология научной работы, организация научной работы); б) произвести поиск: автореферат к кандидатской диссертации по энергетическим специальностям ВАК и прочитать его. В найденной диссертации: проанализировать взаимосвязь темы диссертации и объекта и предмета исследования; выстроить блок-схему; в) выбрать тему, либо тематику научного исследования (желательно по теме выпускной квалификационной работы), либо ориентируясь на тематику исследований научного руководителя (кафедры, института), либо самостоятельный выбор темы на основе научных интересов; г) составить план научно-исследовательской работы; д) собрать фактический материал для обоснования проблемной ситуации по тематике исследования; е) зарегистрироваться (создание профиля) в системе elibrary.ru; ж) провести научный поиск основных источников информации для выполнения научно-исследовательской работы.

Раздел «Статистическая обработка данных эксперимента». Измерения, погрешности. Основные принципы и методы устранения систематических и случайных погрешностей. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические критерии оценки результатов эксперимента. Варианты практических и самостоятельных заданий: а) обзор программно-

го обеспечения; б) проведение измерений и оценка их погрешностей; в) математические модели электроэнергетических систем и устройств.

Раздел «Эксперимент». Общие понятия об эксперименте. Инженерный эксперимент. Условия, средства измерений (поверка, калибровка, градуировка, регулировка), точность, сходимости и т.д. Варианты практических и самостоятельных заданий: а) проведение эксперимента в аудитории, например, измерение электромагнитного поля электроприборов индикатором электромагнитных полей «Импульс».

#### Литература

1. *Афоничев Д. Н.* Основы научных исследований в электроэнергетике: учебное пособие. Воронеж: Воронежский ГАУ. 2016. 204 с.
2. *Бубенчиков А. А., Лотаревич А. Г., Шепелев А. О., Бубенчикова Т. В., Горюнов В. Н., Осипов Д. С., Петрова Е. В.* Основы научных исследований: учеб. Пособие. Омск: ОмГТУ. 2019. 158 с.
3. *Горшкова О. О.* Развитие теории и практики исследовательской подготовки будущих инженеров. Высшее образование сегодня. 2017; 1: 13–16.
4. *Гришаева Ю. М.* Инновационные стратегии развития образовательного процесса. Alma mater (Вестник высшей школы). 2012; 10: 56–60.
5. *Елагина В. С.* Формирование исследовательской компетенции в процессе профессиональной подготовки студентов педагогического вуза. Научно-методический электронный журнал Концепт. 2012; 8: 37–41.
6. *Зимняя И. А.* Научно-исследовательская работа: методология, теория, практика организации и проведение. М.: МНПИ. 1999. 28 с.
7. *Камалова Г. И., Гришаева Ю. М.* Экологическая культура студентов-энергетиков в условиях цифрового образования. Педагогическая информатика. 2021; 3: 97–105.
8. *Левин Д. М., Муравлева А. В.* Опыт формирования у студентов творческого подхода к решению инженерных задач. Перспективы науки и образования. 2018; 5 (35): 94–102.
9. *Огурцов А. Н.* Основы научных исследований: Учеб.-метод. Пособие. Харьков: НТУ «ХПИ». 2008; 178 с.
10. *Остыловская О. А.* Формирование научно-исследовательской компетентности будущих бакалавров направления подготовки «прикладная инфор-

Раздел «Представление и защита научной информации». Участие в научных мероприятиях. Основные сведения о рукописи. Рецензирование. Публикация статей. Научное цитирование. Плагиат. Патентование. Варианты практических и самостоятельных заданий: а) структура обзорного реферата, оформление, библиографические ссылки; б) публичное представление результатов исследования.

матика» в процессе обучения математике. Диссертация канд. пед. наук, Красногорск. 2017.

11. *Рыжкова-Гришина Л. В.* Научно-исследовательская работа в вузе как отражение творческой модернизации и развития общества. Международный журнал экспериментального образования. 2012; 2: 34–36.
12. *Спектор М. Д.* Методология и методика научных исследований. Высшее образование сегодня. 2018; 6: 41–43.
13. *Эйсмонт Н. Г., Данышина В. В., Бирюков С. В.* Теоретические основы и практика научных исследований: учеб. пособие. Минобрнауки России, ОмГТУ. Омск: ОмГТУ. 2018; 98 с.
14. Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 147 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника» (с изменениями и дополнениями).
15. Примерная основная образовательная программа. Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles/Projects\\_POOP/MAG/130402\\_POOP\\_M\\_1.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/Projects_POOP/MAG/130402_POOP_M_1.pdf)
16. Сайт ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» URL: <https://mpei.ru/sveden/education/Pages/default.aspx>.
17. Сайт ФГБОУ ВО «ИГЭУ» URL: <http://ispu.ru/sveden/education>.
18. Сайт ФГБОУ ВО «КГЭУ» URL: <https://kgeu.ru/Sveden/Education#infoOp>.
19. Сайт НГТУ URL: <https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education#5>.
20. Сайт ФГАОУ ВО НИ ТПУ URL: <https://sitetpu.ru/sveden/education#op>.