

Руководство научным исследованием первого уровня: ожидания студентов и мнение руководителей

Оксана Владимировна Никифорова
профессор, д.инж.н.,
Рижский технический университет,
ул. Калькю, 1, г. Рига, LV-1658, (+371)67089598
oksana.nikiforova@rtu.lv

Аннотация

Предложенная вниманию читателей статья посвящена проблеме взаимоотношений научного руководителя и студента, который пишет свою первую научную работу, а именно – бакалаврскую работу. В статье автор рассуждает о различии в понимании функций научного руководителя в академическом сообществе от ожиданий студента. Составлен список особенностей, которыми, с точки зрения студентов, должен обладать научный руководитель, а также список основных активностей, которые студенты ожидают от руководителя. При помощи процедуры Дельфи предложенные студентами особенности руководителя и ожидаемые функции отсортированы в порядке уменьшения важности. Также полученный список был дан научным руководителям для оценки, как они думают, по мнению студентов, какие из их функций и особенностей особенно важны для студентов. В результате, автор получила любопытные данные для анализа и выводов, которые могут быть интересны не только потенциальным руководителям научных работ студентов, но и самим студентам, а также руководителям структурных подразделений.

The paper is devoted to the problem of relationships between scientific supervisor and student, which is writing his first scientific thesis, namely, bachelor thesis. The paper discusses the difference in understanding of supervising functions in the academic society and features defined by students. The list of features required and functions defined for the supervisor is developed based on collection of students' opinion and evaluating of this collection according to Delfi procedure for expert evaluation. Analysis of student's opinion about supervisor's work gives very interesting results on definition of different types for advising activities, that students expect from their research supervisor. These results can be interesting not only for supervisors, but also for students themselves and for institutions, which regulate functions and learning outcomes at the study program definition level.

Ключевые слова

научное исследование, бакалаврская работа, научный руководитель, процедура оценки мнений экспертов Дельфи;
scientific research, bachelor thesis, scientific supervisor, method for evaluation of expert opinion Delfi.

Введение

В 1637 году Рене Декарт опубликовал свой труд "Discours de la Méthode", в котором он описал систематические правила для определения того, что есть истина, дав начало тем самым принципам научного метода [1]. С тех пор можно считать, что и роль научного руководителя стала неотъемлемой частью научного исследования.

Поощряющее, существенное, само собой разумеющееся, по возможности менее теоретизированное научное руководство играет ключевую роль в системе высшего образования, вдохновляя студентов на то, чтобы становиться исследователями и учеными после окончания ВУЗа. Студенты должны иметь возможность вступать во взаимодействие и работать с руководителями, обсуждая исследование и фокусируясь на областях, представляющих взаимный интерес. Руководители в свою очередь опасаются, что они либо недостаточно тесно работают в контакте со студентами, либо наоборот, выполняют за студента много работы – переводя научные идеи в исследования, предлагая литературу и давая подробные объяснения. Естественно, что студенты всех уровней нуждаются в научном руководстве и управлении. Но, в чем конкретно заключаются функции руководителя, чтобы со временем студенты могли стать независимыми исследователями, какую поддержку от руководителя ожидают студенты, какими качествами руководитель должен обладать с точки зрения студента, эти и другие вопросы автор выбирает для более детального исследования, результаты которого опубликованы в данной статье.

Первая попытка подыскать литературу и из нее понять, в чем заключается роль и основные функции научного руководителя, привела к выводу, что чаще всего роль научного руководства определяется профессиональными отношениями, чем как отношение наставника, друга или коллеги. Однако, одной из задач научного руководителя является введение студента в научную жизнь и знакомство студента с процессом научного исследования и разработки диссертации в результате проведенного исследования. Особенно сложным выполнение этой задачи является в области инженерии программного обеспечения, проблемы которой автор уже затрагивала в своих предыдущих публикациях [2]. И особенно важно не отбить желание заниматься научным исследованием у студентов, которые в первый раз разрабатывают научную работу, т.е. при написании бакалаврских работ.

Инженерия программного обеспечения связана с проблемой разработки программного обеспечения, которая не является ни отдельно программированием, ни отдельно информатикой самой по себе [3]. С точки зрения проведения научного исследования инженерия программного обеспечения сравнительно новая и гетерогенная область науки, где до сих пор еще пока не установились общепринятые нормы применения научных методов, в сравнении с такими науками как физика, химия или математика. Более того, достаточно сложно найти компромисс между необходимым уровнем формализации проблемы и простотой ее решения. Кроме того, исследования в области инженерии программного обеспечения предполагают брать во внимание не только технологические аспекты решения проблемы, а также и экономические и социальные аспекты.

Упомянутые выше проблемы особенно актуальны для первых научных исследований, которыми обычно являются бакалаврские работы. Так как бакалаврская работа – это первая научная работа для студента, то часто возникает проблема, как определить масштаб исследования, уровень детализации, научное обоснование, чтобы работа соответствовала требованиям, выдвигаемым к научным работам в целом. Проблема упрощения понимания студентами сути метода исследования как такового для студентов, разрабатывающих бакалаврскую работу, уже рассматривалась автором данной статьи, и некоторые результаты опубликованы в [2]. Но недостаточное понимание сути работы научного руководителя до сих пор актуальная проблема для студентов.

Нужно сказать, что упомянутые проблемы более актуальны именно для научной работы первой ступени, т.е. бакалаврской работы, чем для исследований следующего уровня – магистерской или докторской работы, для которой, в общем, суть научного руководства на сравнительно высоком уровне абстракции описаны в [4] и [5]. Вышеупомянутые факты и проблемы подтолкнули автора статьи на более детальное исследование вопроса функций научного руководителя, ожиданий

студентов и точки зрения самих руководителей на то, какими качествами они должны обладать, чтобы быть истинными наставниками молодого поколения ученых.

Целью данной статьи является составление списка требований, выдвигаемых студентами к руководителю научной работы, и анализ различия между мнением студентов и мнением, сложившимся в академическом сообществе на то, каким должен быть научный руководитель. Статья организована таким образом, что следующая глава описывает метод исследования, примененный в данной статье, с помощью которого получен список требований к научному руководителю, составленный студентами, разрабатывающими бакалаврскую работу и имеющими опыт во взаимодействии с научным руководителем. В третьей главе приводятся результаты мнения студентов и мнения руководителей по поводу важности того или иного качества, которым должен обладать руководитель. В заключение автор делает некоторые выводы по результатам проведенного исследования.

Оценка мнения студентов об обязанностях научного руководителя

Нормативные акты Рижского технического университета определяют бакалаврскую работу как «... самостоятельное исследование студента ...» и роль научного руководителя определяется как консультативная, что, в общем, означает, что руководитель:

1. Задаёт основное направление исследования;
2. Помогает в подборе основной научной литературы;
3. Заботится о достаточном уровне детализации научного исследования.

Но перечисленные обязанности не являются достаточными, ни чтобы обеспечить все требования студентов, ни помочь им в понимании процесса научного исследования, ни тем более заинтересовать студентов остаться в науке и продолжать исследовательскую деятельность, тем более, если речь идет о такой экстраординарной области, как инженерия программного обеспечения.

При выборе научного руководителя студенты руководствуются различными факторами. Иногда причиной выбора определенного руководителя бывает область исследования. Часто студенты выбирают руководителя по рекомендации других студентов, уже писавших научную работу под руководством определенного профессора. Иногда студенты ожидают психологическую поддержку от руководителя и выбирают преподавателя уже знакомого по предыдущим курсам. Нередко причиной выбора становится большое число студентов, записавшихся к определенному руководителю, или наоборот, студенты отдают предпочтение менее загруженному преподавателю. Так или иначе, возникает вопрос, к какому руководителю записаться, чтобы вести научное исследование и в результате написать и успешно защитить бакалаврскую работу. Автор данной статьи пытается помочь студентам в этом выборе, составив список более-менее формальных критериев, оценив важность которых и убедившись, что руководитель соответствует этим критериям, можно было бы облегчить выбор научного руководителя.

Так как для количественной оценки научного руководителя могут быть выбраны только такие особенности как возраст или опыт работы, то в основном при составлении списка критериев для выбора руководителя приходится оперировать качественными характеристиками. Для оценки качественных характеристик при составлении перечня требований, выдвигаемых руководителю со стороны студентов, автор выбрала один из наиболее удобных методов экспертных опросов – процедуру Дельфи [6]. Она обеспечивает формирование группы экспертов и оценку полученных результатов, основываясь как раз на анализе качественных характеристик исследуемого объекта.

Первым шагом данной процедуры является составление списка возможных характеристик объекта, где классическим вариантом является заполнение экспертами списка с нуля и дальнейшее обобщение списков всех экспертов. Автор для упрощения процедуры дал экспертам дополнить уже существующий список свойств, которыми должен обладать научный руководитель, включающий в себя такие качества как:

1. Определение направления исследования;
2. Психологическая поддержка;
3. Проверка содержания работы;
4. Присутствие на защите;
5. Компетенция в области исследования.

Следующим шагом является подбор экспертов, которые могли бы дополнить список своими требованиями и оценить важность каждой характеристики. Так как по требованию процедуры Дельфи, эксперты должны быть одинаково компетентны в области проведения исследования, то можно считать, что группа студентов, разрабатывающая в текущем семестре бакалаврскую работу и имеющая одинаковый опыт в выборе первого научного руководителя, может считаться подходящей для оценки требований студентов, выдвигаемых руководителю научной работы.

Процедура Дельфи представляет собой последовательность операций с целью сформировать список характеристик, которыми должен обладать исследуемый объект по мнению экспертов. В данном случае исследуемым объектом является научный руководитель и эксперты (студенты, которые уже выбрали руководителя и разрабатывающие бакалаврскую работу) должны составить список характеристик, которыми должен обладать научный руководитель и оценить важность каждой характеристики. Исследование проводится в несколько итераций, в результате каждой из которых список обновляется, отбрасывая наименее важные характеристики и те, по которым не удается согласовать мнение экспертов. Обычно таких итераций проводится четыре, но число итераций может быть уменьшено, если достаточный уровень согласованности между экспертами достигается раньше.

В рамках составления списка характеристик научного руководителя, ожидаемого студентами, необходимый уровень согласованности был достигнут в результате второй итерации, когда первоначальный список был дополнен студентами и после получения оценок однозначно несущественные качества руководителя были вычеркнуты. Также для проверки серьезности заполнения анкет в список были включены несколько пар дублирующихся качеств, для которых ожидалось примерно одинаковое значение важности, и несколько пар взаимоисключаемых качеств, которые должны были быть оценены диаметрально противоположно. Таким образом, в результате был составлен список из 45 возможных качеств, которыми должен обладать научный руководитель, по мнению студентов. Список был еще раз дан на оценку важности студентам, который должны были оценить характеристики по шкале, определено в процедуре Дельфи [6]. Результаты после применения всех вычислений, предусмотренных методом, приведены в следующей главе.

Обработка результатов исследования

Процедура Дельфи [6] определяет набор вычислений, благодаря которым оценки важности характеристик исследуемого объекта ранжируются и записываются в порядке уменьшения важности относительно вычисленным рангам, т.е. местам, которые относительно рангу занимает та или иная характеристика. Чтобы убедиться в достоверности результатов, вычисляется коэффициент согласованности мнений экспертов для всего эксперимента. Чем ближе коэффициент согласованности к единице, тем более достоверными являются результаты исследования. Результаты,

полученные путем опроса студентов о том, какими на их взгляд характеристиками должен обладать руководитель научной работы, признаны достаточно достоверными, т.к. коэффициент согласованности уже после второй итерации был равен 0,68.

Таким образом, список требований, выдвигаемых студентами к научному руководителю, выглядит следующим образом (характеристики руководителя упорядочены в порядке убывания важности):

- Доброжелательное и отзывчивое отношение к студентам
- Определение направления исследования
- Компетенция в области исследования
- Коммуникабельность
- Доступность руководителя
- Присутствие руководителя на защите
- Проверка текста работы (комментирование)
- Опыт руководства научными работами
- Знание латышского языка
- Альтернативное мышление
- Психологическая поддержка
- Помощь в исправлении грамматических и стилистических ошибок
- Контроль разработки диссертации
- Обеспечение необходимыми материалами (программами, инструментальными средствами и т.п.) и литературой
- Чувство юмора
- Знание русского языка
- Беспокойство о проблемах студента по другим учебным предметам
- Знание иностранного языка
- Средняя оценка предыдущих работ, разработанных под руководством этого преподавателя
- Наличие собственных исследований в данной области
- Был знаком по другим учебным предметам
- Помощь в устройстве на работу в индустрии
- Большое количество предлагаемых тем для бакалаврских работ
- Небольшое количество студентов, кто одновременно разрабатывает диссертацию под руководством этого преподавателя
- Помощь в других учебных предметах
- Внешность
- Небольшое количество предлагаемых тем для бакалаврских работ
- Большое количество студентов, кто одновременно разрабатывает диссертацию под руководством этого преподавателя
- Возраст (желательно младше 35 лет)
- Возраст (желательно старше 35 лет)

Характеристики, перечисленные в списке, выделены каждая определенным цветом, в соответствии со следующей палитрой: оранжевые – психологические/субъективные показатели, зеленые – профессиональные особенности руководителя, красные – определяемые стилем работы преподавателя, синие – зависящие от степени вовлеченности руководителя в процесс разработки диссертации. Результаты показывают, что все четыре типа характеристик в той или иной степени важны для студентов. Хотя можно сделать вывод, что стиль работы руководителя менее важен, чем к примеру компетенция в области или степень вовлеченности руководителя в процесс.

Аналогичные эксперименты автор статьи проводила в течение последних 10 лет работы со студентами и как руководитель бакалаврских, магистерских и докторских работ, и как руководитель бакалавриата кафедры прикладных компьютерных наук Рижского технического университета. В таблице 1 вниманию

читателей представлены результаты пяти исследований 2005-2009 годов, как наиболее интересные, с точки зрения динамики важности характеристик. В таблице приведены списки топ-10 каждого исследования.

Таблица 1.

Топ-10 списка свойств научных руководителей по мнения студентов.

2005	2006	2007	2008	2009
Комментирование текста работы	Компетенция в области исследования	Комментирование текста работы	Компетенция в области исследования	Доброжелательное и отзывчивое отношение к студентам
Компетенция в области исследования	Быстрые ответы по электронной почте	Компетенция в области исследования	Комментирование текста работы	Определение направления исследования
Доступность руководителя	Определение направления исследования	Быстрые ответы по электронной почте	Определение направления исследования	Компетенция в области исследования
Определение направления исследования	Коммуникабельность	Обеспечение необходимыми материалами	Альтернативное мышление	Коммуникабельность
Обеспечение необходимыми материалами	Комментирование текста работы	Определение направления исследования	Знание латышского языка	Доступность руководителя
Коммуникабельность	Психологическая поддержка	Психологическая поддержка	Доброжелательное и отзывчивое отношение к студентам	Присутствие руководителя на защите
Быстрые ответы по электронной почте	Помощь в исправлении грамматических и стилистических ошибок	Коммуникабельность	Коммуникабельность	Комментирование текста работы
Помощь в исправлении грамматических и стилистических ошибок	Опыт руководства научными работами	Помощь в исправлении грамматических и стилистических ошибок	Опыт руководства научными работами	Опыт руководства научными работами
Знание латышского языка	Присутствие руководителя на защите	Знание латышского языка	Доступность руководителя	Знание латышского языка
Психологическая поддержка	Обеспечение необходимыми материалами	Присутствие руководителя на защите	Контроль разработки диссертации	Альтернативное мышление

Таблица 1 показывает, что, в общем, студенты выдвигают одинаковые требования к руководителям бакалаврских работ, но есть так же «оригинальные» требования, которые могут говорить о том, что в определенный учебный год у студентов могли быть определенные проблемы с определенным руководителем.

Еще один эксперимент дал интересные результаты, когда список ожидаемых качеств научного руководителя, составленный студентами, был дан на оценку самим руководителям. Руководителям было предложено расставить оценки по той же шкале Дельфи относительно важности каждой характеристики, как по мнению руководителей думают студенты, насколько им важно, чтобы руководитель обладал тем или иным свойством. В опросе принимали участие 12 руководителей бакалаврскими работами, и после второй итерации был получен достаточно высокий коэффициент согласованности во мнениях – 0,68. В таблице 2 представлены результаты этого опроса. В левой колонке перечислены свойства руководителей в

порядке убывания важности, по мнению студентов, в правой колонке – по мнению руководителей.

Таблица 2.

Список свойств руководителя для сравнения мнения студентов и самих руководителей

Список, упорядоченный по мнению студентов	Список, упорядоченный по мнению научных руководителей
Доброжелательное и отзывчивое отношение к студентам	Определение направления исследования
Определение направления исследования	Проверка текста работы (комментирование)
Компетенция в области исследования	Доброжелательное и отзывчивое отношение к студентам
Коммуникабельность	Компетенция в области исследования
Доступность руководителя	Альтернативное мышление
Присутствие руководителя на защите	Контроль разработки диссертации
Проверка текста работы (комментирование)	Доступность руководителя
Опыт руководства научными работами	Знание латышского языка
Знание латышского языка	Коммуникабельность
Альтернативное мышление	Психологическая поддержка
Психологическая поддержка	Присутствие руководителя на защите
Помощь в исправлении грамматических и стилистических ошибок	Знание иностранного языка
Контроль разработки диссертации	Знание русского языка
Обеспечение необходимыми материалами и литературой	Наличие собственных исследований в данной области
Чувство юмора	Опыт руководства научными работами
Знание русского языка	Обеспечение необходимыми материалами и литературой
Беспокойство о проблемах студента по другим учебным предметам	Чувство юмора
Знание иностранного языка	Помощь в исправлении грамматических и стилистических ошибок
Средняя оценка предыдущих работ под руководством этого преподавателя	Средняя оценка предыдущих работ под руководством этого преподавателя
Наличие собственных исследований в данной области	Беспокойство о проблемах студента по другим учебным предметам
Был знаком по другим учебным предметам	Помощь в других учебных предметах
Помощь в устройстве на работу в индустрии	Был знаком по другим учебным предметам
Большое количество предлагаемых тем для бакалаврских работ	Большое количество предлагаемых тем для бакалаврских работ
Небольшое количество студентов под руководством этого преподавателя	Небольшое количество студентов под руководством этого преподавателя
Помощь в других учебных предметах	Большое количество студентов под руководством этого преподавателя
Внешность	Небольшое количество предлагаемых тем для бакалаврских работ
Небольшое количество предлагаемых тем для бакалаврских работ этого преподавателя	Помощь в устройстве на работу в индустрии
Большое количество студентов под руководством этого преподавателя	Внешность
Возраст (желательно младше 35 лет)	Возраст (желательно старше 35 лет)
Возраст (желательно старше 35 лет)	Возраст (желательно младше 35 лет)

Свойства, которыми должен обладать научный руководитель, представленные в таблице 2 дают возможность рассуждать о различии во мнениях студентов и руководителей. Автор статьи выделила в таблице 2 наиболее интересные мнения цветом. Красным цветом выделены те свойства, которые выше с точки зрения важности были оценены студентами. Синим цветом, наоборот, выделены те свойства,

которые важнее считают руководители, а на самом деле, студенты определяют другие приоритеты. Например, руководители полагают, что для студентов важно, чтобы руководитель строго контролировал написание диссертации, тогда как для студентов этот критерий не самый важный. И зеленым цветом выделен интересный факт, что руководители считают, что для студентов более привлекательно было бы работать под руководством преподавателя старшего возраста, тогда как студенты приоритет отдают младшим по возрасту наставникам. Хотя, поскольку возраст находится в самом низу таблицы, это означает, что возраст – наименее важный показатель при выборе научного руководителя.

Заключение

В статье рассматривается вопрос выбора научного руководителя студентами первой ступени высшего образования, когда им необходимо определяться, под чьим руководством они будут писать бакалаврскую работу. Список основных характеристик, которые студенты берут во внимание при выборе научного руководителя, составлен при использовании метода Дельфи для опроса студентов 3-го курса Рижского технического университета во время написания ими бакалаврской работы. Анализ мнения студентов и мнения руководителей по вопросу о том, какими качествами должен обладать научный руководитель, дает интересные результаты для дискуссии о том, что является для студентов важным в руководителе и какое мнение по этому вопросу сложилось в академическом сообществе. Полученные результаты могут быть интересны и полезны не только для научных руководителей и студентов, а так же для подразделений, регулирующих функции и результаты программы обучения для определения уровня соответствия персонала требованиям студентов. Например, список основных характеристик научного руководителя можно использовать для оценки потенциальных или действующих руководителей, предложив студентам, уже бывшим в руководстве у данного преподавателя, оценить коэффициенты реализации описанных характеристик. Подобное исследование автор проводила на кафедре прикладных компьютерных наук. Результаты этого исследования опубликованы в [7]. В дальнейшем автор планирует продолжить исследование и сравнить список требований, которые выдвигают студенты первой ступени при выборе руководителя с мнением студентов оканчивающих учебную программу со степенью магистра или доктора, и, таким образом, имеющих больший опыт в выборе и даже смене руководителя.

Литература

1. Wilson E. B. An introduction to scientific research. — McGraw-Hill, 1952.
2. Nikiforova O., Strazdina R., Kirikova M. Bachelor Level Research Methodology in the Field of System Engineering // Joining Forces in Engineering Education Towards Excellence Proceedings. — Szentirmai, Szarka T.G. Eds. — University of Miskolc Press. — EURO TEAM Studio Bt., 2007. — pp. 283-284.
3. Sommerville I. Software engineering. — Addison-Wesley, 1992.
4. Wisker G. The Good Supervisor: Supervising Postgraduate and Undergraduate Research for Doctoral Theses and Dissertations (Study Guides). — Palgrave Macmillan, 2005. — p. 392.
5. Supervising and Being Supervised: A Practice in Search of a Theory. — Wiener J., Mizen R., Duckham J. (Eds). — Palgrave Macmillan, 2003. — p. 272.

6. The Delphi Method. Techniques and Applications. Linstone, H. & Turoff, M. (eds.). — Massachusetts: Addison-Wesley, 1975.
7. Nikiforova O. The First Level Scientific Research: Requirements for Supervisor // Proceedings of the Joint International IGIP-SEFI Conference 2010. — Diversity Unifies – Diversity in Engineering Education, 19-22 September 2010, Trnava, Slovakia. — Edited by Resetova K. — Published in CD with ISBN by SEFI (Societe Europeenne pour la Formation des Ingenieurs). — Brusel, Belgia, 2010. — Paper ID. 1227. — p. 8