

- способность к определению проблемного поля и к компетентному выбору тем научно-исследовательских и проектных работ (ПК-5, 030300 – психология);

- подготовка, рецензирование и редактирование научных и учебно-методических публикаций (ПК-13, 030300 – психология);

- способность и готовность самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научный и научно-педагогический профиль своей профессионально-педагогической деятельности (ОК-2, 051000 – профессиональное обучение (по отраслям)).

Технологические отрасли науки

- способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для обретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-5, 150700 – машиностроение; 200100 – приборостроение);

- способность формулировать цели, определять задачи, выбирать методы исследования в области приборостроения на основе изучения литературных, патентных и других источников информации (ПК-20, 200100 – приборостроение).

Приведенные научно-исследовательские компетенции для различных направлений подготовки магистров в своей совокупности содержат практически полный набор возможных видов научной деятельности – от способности порождать новые идеи до умения формулировать и представлять полученные результаты [2]. Формулировки требований к научно-исследовательским компетенциям магистрантов в стандартах вполне могли бы быть использованы для характеристики компетенций состоявшегося ученого, тем более аспиранта. Обеспечение такого уровня подготовки магистров своего рода свехзадача, решение которой под силу далеко не всем вузам [3, 4].

Действующее на сегодня Положение о присуждении ученых степеней, как и предшествовавшие, не содержит раздела, нормативно определяющего квалификационные компетенции диссертанта, при том что Положение определяет рукопись-диссертацию как научно-квалификационную работу. Опираясь на указанное Положение, о квалификационных компетенциях диссертанта можно лишь судить по косвенным указаниям. К таким указаниям, например, отно-

Получено 04.09.2014

сятся: ученая степень доктора присуждается соискателям, имеющим степень кандидата наук, а степень кандидата – соискателям, имеющим высшее образование (п. 2 Постановления Правительства РФ о порядке присуждения ученых степеней); соискатель степени кандидата наук должен сдать соответствующие кандидатские экзамены (п. 3 Положения о присуждении ученой степени); диссертация должна быть написана автором самостоятельно (п. 10 Положения о присуждении ученой степени); основные научные результаты должны быть опубликованы в научных изданиях и др. В основном судить о компетенциях диссертантов членам диссертационных советов приходится без прописанных ориентиров, опираясь лишь на критерии, которые нормативно предъявляются к самой диссертации. Заметим, что часто выступающие в ходе заседания члены диссертационного совета при обсуждении работы объясняют свое положительное решение в голосовании за присуждение степени не тем, что диссертация соответствует критериям Положения, а соответствием уровня квалификации соискателя, имея в виду лишь собственные, самые общие представления о компетенциях соискателя.

Итогом приведенных рассуждений может быть предложение по разработке формулировок компетенций и критериев оценки соответствия этим компетенциям диссертантов на соискание ученой степени с последующим включением их в нормативные документы.

Библиографические ссылки

1. Положение о присуждении ученых степеней : утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сент. 2013 г. № 842.
2. Селетков С. Г. Типы результатов в научно-квалификационной работе – диссертации // Актуальные проблемы психологии и педагогики : сб. статей МНПК (30 июля 2014 г., г. Уфа). – Уфа : Аэтерна, 2014. – С. 53–55.
3. Селетков С. Г. Вопросы подготовки магистерской диссертации // Высшее образование в России. – 2007. – № 7. – С. 94–96.
4. Якимович Б. А., Селетков С. Г. Методология диссертационного исследования как учебная дисциплина // Высшее образование в России. – 2013. – № 12. – С. 99–103.

УДК 378.22

С. Г. Селетков, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

НОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ В ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ЕГО ПОЛУЧЕНИЕ

При выполнении диссертационного исследования диссертант заинтересован представить на суд научной общественности зна-

ния и разработки, претендующие на научную новизну, т. е. предложенные впервые в мире, поскольку новизна результатов выдвинута известным Положе-

нием о присуждении ученой степени в качестве определяющего критерия оценки диссертации.

Ответим на вопрос: каким может быть новый научный результат в диссертации?

В различных классах отраслей науки (естественно-научном, технологическом и гуманитарно-социологическом) результат диссертации имеет свою природу. Представим виды возможных результатов кандидатской научно-квалификационной работы для указанных классов отраслей науки (см. табл.).

Новизна может быть достигнута, если в диссертации будут представлены:

- новый объект;
- новый физический эффект;
- ранее не известная закономерность между объектами любой природы;
- новый уровень технологии (например, при переходе с макро- на микро- или наноуровень);

- задача, поставленная впервые (пионерская задача);

- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);

- новый метод решения;

- новое применение известного решения или метода;

- новые следствия из известной теории в новых условиях;

- новые результаты эксперимента, их следствия;

- новые или усовершенствованные критерии, показатели и их обоснование;

- разработка оригинальных математических моделей процессов и полученные с их использованием данные;

- детализация известного процесса, явления;

- разработка устройств и способов на уровне изобретений и полезных моделей.

Матрица результатов диссертационного исследования

Тип результата (кандидатская диссертация)	Класс отраслей науки		
	Естественно-научный	Технологический	Социологический
Решение задачи (новое знание отрасли науки)	P_{11}	P_{12}	P_{13}
Технологические разработки (новый продукт научной деятельности)	P_{21}	P_{22}	P_{23}

Примечание. P_{11} – решение задачи в естественно-научном классе отраслей науки: открытие и описание нового объекта или явления (новые объекты природы Земли и космоса, новые объекты макро-, микро- и наномира, новые связи, новые структуры, новые свойства); объяснение ранее неизвестного явления и т. п.; установление новой закономерности взаимодействия между объектами и понятиями (физическая закономерность, математическая зависимость); выдвижение гипотезы и ее обоснование, введение новых понятий и их систематизация; P_{12} – решение задачи в технологическом классе отраслей науки: теоретические положения создания технологических объектов; положения, устанавливающие в работе технологическое противоречие, выражающееся, например, в виде низкой эффективности или недостаточной надежности артефакта; объяснение сбоев и задержек протекания процесса; описание практики эксплуатации и рекомендации использования; описание взаимодействия между артефактами (использование достижений фундаментальных наук); предложение новых критериев оценки эффективности; P_{13} – решение задачи в социальных отраслях науки: анализ социальных состояний общества; развитие или изменение психологии личности в изменяющихся условиях; разработка механизмов рационального использования социальных и ценностных ресурсов; разрешение социального противоречия (напряжения); установление взаимодействия между социальными группами; выявление закономерности развития общества, личности, видов социальной деятельности; P_{21} – технологические разработки в естественно-научном классе отраслей науки: технологии выполнения исследований в естественно-научных отраслях науки; новые типы моделирования (информационные технологии), новые приборы регистрации и измерения параметров объектов природы; P_{22} – разработки в прикладных отраслях: новые устройства и способы, обладающие патентной чистотой, программные продукты, новая технология создания объекта, новое использование старого объекта, модели функционирования технических объектов, описание технологий производства, сценариев развития техногенных процессов; P_{23} – разработки в социальных отраслях: продукты по решенным задачам анализа социальной ситуации, например, программные продукты или программное обеспечение для анализа психологического климата в коллективе, электронные учебники в педагогике и т. п.

Что позволяет выявить и определить новизну? Укажем на некоторые наиболее простые методические приемы.

- Обстоятельное изучение литературы по предмету исследования с анализом его исторического развития.

- Рассмотрение существующих точек зрения. Их критический анализ и сопоставление в свете задач диссертации часто приводят к новым решениям.

- Вовлечение в научный оборот нового цифрового и фактического материала. Например, в результате проведения эксперимента – это уже значимая заявка на оригинальность, поскольку новые эмпирические данные всегда являются основой для новых обобщений и гипотез.

- Детализация известного процесса, явления. Подробный анализ практически любого интересного в научном отношении объекта приводит к новым полезным результатам и выводам.

Следующим шагом в поиске нового является эвристический поиск.

Для описания методов поиска нового знания предложим следующую схему (рис. 1).

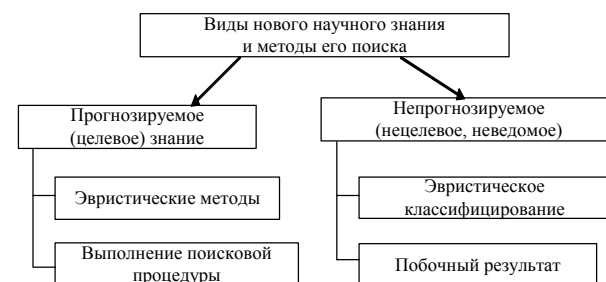


Рис. 1. Схема видов и методов поиска нового знания

Обозначим два возможных класса нового, еще не установленного знания. Это новое научное знание,

получение которого можно прогнозировать, и новое знание, которое не поддается прогнозированию и относится к сфере неведения. Появление последнего часто связывают с побочным, неожиданным для испытателя эффектом эксперимента или наблюдения. Более подробно вопросы поиска нового объекта из сферы неведения путем эвристического классифицирования рассмотрены автором в работе [1].

На практическом уровне подготовки диссертации в рамках научного направления, развиваемого научной школой, научная новизна кандидатской диссертации, а иногда и докторской вполне предсказуема. Ситуация считается обычной, когда предполагаемые, но еще не полученные результаты исследования в первом приближении уже известны еще до начала его проведения. Аспирант, вливаясь в научную школу и ее исследовательскую программу, прикрепляется к научному руководителю, у которого, как правило, есть база нерешенных научных задач, ждущих своего аспиранта.

Для установления прогнозируемого научно-технического знания в арсенале ученого могут быть известные эвристические методы. Достаточно полный их перечень приведен в учебном пособии М. Е. Чуса и В. Н. Данченко [3]. Наиболее распространенными можно считать методы морфологического анализа (Ф. Цвики, 1942 г.), синектики (Дж. Гордон, 1944 г.), алгоритм решения изобретательских задач (Г. С. Альшуллер, 1956 г.), мозгового штурма (Алекс Осборн, 1957 г.), функционально-стоимостного анализа (Лоуренс Д. Майлс /Майлз/ и Ю. М. Соболев, 1949 г.), контрольных вопросов (Д. Пойа, 1945 г.; Т. Эйлоарт, 1972 г.; Г. Буш, 1972 г.), обобщенный эвристический алгоритм (А. И. Половинкин, 1976 г.), вепольный анализ (Г. С. Альшуллер, 1978 г.).

Предположим следующую классификацию эвристических методов поиска нового, содержащую две основные группы (рис. 2).



Рис. 2. Классификация эвристических методов

Первая группа методов опирается на фундаментальный метод – *метод сравнения* образов объекта поиска. Эта группа, в свою очередь, может быть разбита еще на две подгруппы: непосредственное сравнение образов объекта поиска (подгруппа 1.1) и сравнение с использованием матриц категорий (подгруппа 1.2).

Вторая группа методов предлагает попытки найти что-либо новое в результате выполнения *последовательности поисковых процедур (операций)*, использования своего рода алгоритма приближения к новому приемлемому решению.

К *первой подгруппе* – подгруппе непосредственного сравнения (подгруппа 1.1) можно причислить такие методы, как аналогия, идеализация (сравнение с идеальным образом объекта), инверсия (сравнение с образом объекта, выполненного радикально иначе), эмпатия, время и альтернатива, фокальных объектов и др.

Вторая подгруппа 1.2 эвристических методов предлагает использовать для сравнения образов различные *матрицы категорий*. В данной подгруппе происходит сравнение образов одного объекта, составляемых различными традициями разных отраслей и даже классов отраслей науки. В отличие от предыдущего случая образ искомого объекта претерпевает изменение представления о нем более глобально, попадая в сетку или матрицу категорий ориентированной среды. Так, по-разному смотрят на один и тот же объект физики, химики, технологи.

Матрица категорий может быть создана специально для формирования образа искомого объекта при его мысленном представлении через призму категорий этой матрицы.

Вторая группа методов эвристического поиска, как отмечено, делает попытки *выстроить последовательность* операций, свой алгоритм приближения к приемлемому решению. Наиболее яркие представители этой группы:

- алгоритм решения изобретательских задач Г. С. Альшуллера;
- обобщенный эвристический алгоритм А. И. Половинкина;
- комплексный метод Б. И. Голдовского и М. И. Вайнермана;
- формула решения изобретательских задач, предложенная автором в работе [3].

Одно из эффективных средств поиска новаций – использование закономерностей или установленных трендов развития в различных сферах научной деятельности. Технологические отрасли науки породили законы технического развития. В работе [4] делается попытка их систематизации. Приведем некоторые закономерности развития технических систем. Наиболее известны законы развития техники: прогрессивной эволюции, стадийного развития, повышения динамичности, стремления к идеальному решению, увеличения вепольности системы, перехода системы с макро- на микроуровень, перехода системы в надсистему, гомологических рядов, корреляции параметров, симметрии, расширения множества потребительских функций и др.

Сделаем вывод, что появление нового объекта или модернизация известного происходит в результате поиска объекта-носителя с новыми признаками, которые формируются запросом субъекта к объекту. Появление новых единиц знания и их новых свойств

в среде, создаваемой человеком, – результат технологической эволюции, следующей за прогрессом потребностей создателя. На начальном этапе этот запрос возникает к уже существующему объекту, что ведет к его модернизации, и в этом проявляется эволюция развития объекта. В последующем развитии исчерпание ресурса по частным показателям элементов структуры приводит к необходимости поиска новых схем и структур, поиску предела показателей уже в рамках структуры. Исчерпание ресурса различных структур ведет к поиску нового принципа действия.

Подчеркнем мысль, что известные методики и приемы эвристического поиска в большей степени *организуют поиск* нового решения на основе *личностного знания субъекта*. Они предлагают направления движения, *итерационно* приближающие к цели. При этом могут неожиданно вскрываться проблемы, ранее не возникавшие между реализуемыми признаками объекта. При наличии содержательной коллекторской базы в сознании изобретателя-ученого методы эвристики не бесполезны, поскольку само обнаружение технологической проблемы или несогласованности имеет смысл обнаружить с помощью подсказки эвристического приема и уже затем, при необходимости, переформулировать ча-

Получено 16.10.2014

стную и, возможно, общую концепцию поиска желаемого результата.

Более полная информация о методах поиска нового результата в диссертации изложена в работах автора [5, 6, 7, 8].

Библиографические ссылки

1. Селетков С. Г. Теоретические положения диссертационного исследования : монография. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2011. – 344 с.
2. Селетков С. Г. Соискателю ученой степени. – 3-е изд., перераб. и доп. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2002. – 192 с.
3. Селетков С. Г. Теоретические положения диссертационного исследования.
4. Чус А. В., Данченко В. А. Основы технического творчества : учеб. пособие. – Киев ; Донецк : Выща шк., 1983. – 184 с.
5. Селетков С. Г. Соискателю ученой степени.
6. Селетков С. Г. Аспекты повышения результативности в самостоятельной деятельности диссертанта // Вестник ИжГТУ. – 2012. – № 1(53). – С. 167–170.
7. Селетков С. Г. Классификация методов исследования в диссертации // Тенденции развития психологии и педагогики : сб. статей МНПК (20 сентября 2014 г., г. Уфа). – Уфа : Аэтерна, 2014. – С. 59–61.
8. Селетков С. Г. Итерационность достижения критерия – внутреннее единство результатов в диссертационной работе // Вестник ИжГТУ. – 2014. – № 1(61). – С. 172–174.

УДК 802.0 (045)

Э. Г. Крылов, кандидат технических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

Л. Н. Пирожкова, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Двадцать лет назад в ИжГТУ имени М. Т. Калашникова (в то время ИМИ) была запущена новаторская для того времени программа углубленного обучения студентов-технологов английскому языку с изучением ряда общеинженерных и специальных дисциплин на этом языке. Инициатором ее выступил декан робототехнического факультета (ныне Институт «Современные технологии машиностроения, автомобилестроения и металлургии») профессор Иван Кузьмич Пичугин.

Побудительными мотивами для запуска программы были: со стороны студентов – спрос на углубленное изучение иностранного языка профессионально-общественного общения; со стороны руководства факультета и администрации вуза – повышение престижа специальности инженера-технолога и имиджа университета.

В экспериментальный учебный план были включены специальные дисциплины переводческого профиля: основы теории изучаемого языка (теоретическая грамматика и лексикология), практиче-

ский курс иностранного языка, теория перевода (основные понятия переводоведения, прагматические, семантические и стилистические аспекты перевода), практический курс профессионально ориентированного перевода. К моменту начала проекта не существовало рекомендованных министерством программ или государственных требований к содержанию дисциплин, входящих в учебный план специальности «переводчик в сфере профессиональной коммуникации». Такие требования были утверждены приказом министерства только в 1997 г., то есть спустя 4 года после начала проекта, при этом они практически полностью совпали с требованиями, разработанными и реализуемыми в ходе проекта.

Особенность проекта состояла в том, что профессиональное обучение студентов проходило по обычному для их специальности учебному плану, но часть дисциплин должна была преподаваться на английском.