

УДК 378

UDC 378

13.00.00 Педагогические науки

Pedagogical sciences

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ
КОЛЛЕКТИВЫ КАФЕДРЫ****RESEARCH STAFF TEAMS OF A
DEPARTMENT**

Григораш Олег Владимирович
д.т.н., профессор, заведующий кафедрой
grigorasch61@mail.ru
РИНЦ SPIN-код 4729-2767
*Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

Grigorash Oleg Vladimirovich
Doctor of Technical Sciences, Professor, head of
the chair, grigorasch61@mail.ru
RSCI SPIN-code 4729-2767
*Kuban state agrarian University named after I. T.
Trubilin, Russia*

Перспективы науки в высших школах всегда определялись перспективами развития научных коллективов. Автором предлагается разделить в зависимости от содержания решаемых научных задач, единства процесса исследований и результатов работы научно-исследовательские коллективы кафедры на три категории: научная группа, научная школа и ведущая научная школа. Научные коллективы характеризуются не только количественным и качественным составом, но и ежегодными результатами работы. Раскрываются функциональные обязанности руководителей научных коллективов и заведующего кафедрой по их эффективному управлению. Одной из основных задач кафедры является создание условий для раскрытия научно-творческих способностей студентов. Раскрываются общие понятия и содержание научных исследований, включающие формулирование темы, целей и задач исследований, а также основы методологии исследований, необходимые для студентов при проведении научно-исследовательской работы. Рассмотренные в статье структура научно-исследовательских коллективов кафедры, содержание их работы, основные функциональные обязанности руководителей научных направлений и заведующего кафедрой, основы методологии научных исследований, повысят эффективность организации и результативности НИР кафедры

Perspectives of science in high schools were always defined by prospects of development of scientific teams. The author proposes to divide (depending on the contents of research targets) unities of the research process and the results of research teams of the Department into three categories: a scientific group, a scientific school and a leading scientific school. Research teams are characterized by not only quantitative and qualitative composition, but the annual results. We reveal functional duties of leaders of research teams and the head of the Department for their effective management. One of the main tasks of the Department is to create conditions for the disclosure of scientific and creative abilities of students. The article describes general concepts and the content of scientific researches, including the formulation of themes, goals and objectives of the research, as well as the basics of research methodologies required for students in conducting the research work. The structure of research groups of the Department, the content of their work, the main functional responsibilities of heads of scientific disciplines and the head of the Department, basics of scientific research methodology discussed in the article, will increase the organization's effectiveness and the efficiency of R & D Department

Ключевые слова: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕКТИВ, ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКИЙ СОСТАВ, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, НАУЧНАЯ ШКОЛА

Keywords: RESEARCH STAFF, TEACHING STAFF, HEAD OF DEPARTMENT, RESEARCH WORK, SCIENTIFIC SCHOOL

Doi: 10.21515/1990-4665-126-057

В настоящее время каждое государство в структуру своего стратегического развития включает вопросы научно-технического

прогресса (НТП). Проблемы жизни общества, которые ранее решались на уровне здравого смысла, опыта поколений, сегодня требуют активного вмешательства, участия науки. Ни одну серьезную проблему в настоящее время невозможно эффективно решить без опоры на науку. Разработка новой техники, технологий, а также основ управления базируется на научной теории. Здесь колоссальнейший потенциал принадлежит вузам, в которых образовательный процесс ведётся с учётом научных достижений. В процессе подготовки будущих специалистов и руководителей организаций и предприятий, профессорско-преподавательский состав (ППС), привлекая студентов, занимается научно-исследовательской деятельностью [1, 2].

Перспективы науки в высших школах всегда определялись развитием научных коллективов. Особенно это характерно для современного этапа развития общества, когда все отрасли мировой науки достигли высокого уровня, и любые научные задачи и проблемы требуют объединения усилий учёных, образования научных коллективов [3, 4].

В вузах основная роль в эффективном решении задачи по подготовке высококвалифицированных специалистов принадлежит кафедрам. Кроме организации на высоком научно-методическом уровне учебной и воспитательной работы необходимо создание условий для раскрытия научно-творческих способностей (дарований) студентов. Здесь важны уровень квалификации ППС кафедры и грамотно построенная организационно-методическая работа заведующего по созданию эффективных научно-исследовательских коллективов (НИК) на кафедре.

НИК, как правило, работают по реализации одного или нескольких научных направлений, в процессе исследования которых решаются задачи, связанные с проблемами в определённой отрасли знаний.

Научно-исследовательские коллективы вуза в зависимости от содержания решаемых задач и результатов работы объединяются и

называются научными группами, научными школами или ведущими научными школами [4].

Основная цель работы научных коллективов вузов – получение знаний, новых представлений в области науки и практики, подготовка научно-педагогических кадров и будущих руководителей, обладающих научно-творческим подходом в организации работы подчинённых, стимулирование деятельности научных подразделений и кафедр вуза, развитие интеграции науки и образования [5, 6].

В настоящее время в официальных документах нет чётких определений, разграничений и отличительных признаков рассмотренных выше научных коллективов. Однако их можно определить из опыта работы высших образовательных учреждений.

Научная группа создаётся для теоретического или (и) экспериментального решения проблемной ситуации, возникающей в практической жизни. Результаты научных исследований по одному направлению публикуются в виде научных работ и завершаются, как правило, защитой кандидатской диссертации. Руководителем научной группы является доктор или кандидат наук. В составе научно-исследовательского коллектива должен быть аспирант и несколько студентов.

Научная школа – это сложившийся коллектив исследователей, объединённых совместной научной деятельностью по нескольким направлениям (темам) под руководством доктора наук. В состав научной школы должны входить не менее трёх кандидатов наук и трёх аспирантов, а также от 10 студентов.

Ведущая научная школа – это сложившийся коллектив исследователей, связанных проведением исследований по нескольким направлениям (темам), объединённых научной деятельностью под руководством доктора наук, заслуженного деятеля науки или члена-

корреспондента (академика). В состав ведущей научной школы должны входить несколько кандидатов наук, аспирантов и (или) докторантов, а также не менее 20 студентов. Ведущие научные школы – это коллективы, которые, как правило, носят имя своего основателя и руководителя.

Главные признаки ведущей научной школы:

– наличие нескольких поколений со связью «учитель–ученик», объединяемых руководителем, авторитет которого признан научным сообществом;

– единый исследовательский подход, отличающийся от принятых в данной области знаний;

– постоянный рост квалификации членов школы, её численности и результативности работы.

Из опыта работа НИК можно установить примерную «планку» результатов работы, по которой можно оценивать принадлежность научного коллектива к соответствующей группе:

коллективом научной группы должно быть ежегодно опубликовано не менее 5 научных работ (статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, и зарубежных изданиях, патенты на изобретения и полезную модель, свидетельства на программный продукт и базу данных) или одна монография и защищена кандидатская диссертация (одна в три года), при этом апробация результатов исследований должна проводиться не менее чем на двух международных и (или) всероссийских научно-технических конференциях;

коллективом научной школы (НШ) должно быть ежегодно опубликовано не менее 15 научных работ, одна монография, апробация результатов исследований должна проводиться не менее чем на трёх всероссийских и трёх международных научно-технических конференциях, защищена кандидатская или докторская диссертация (одна в два года);

коллективом ведущей научной школы (ВНШ) должно быть ежегодно опубликовано не менее 25 научных работ, две монографии, апробация результатов исследований должна проводиться не менее чем на пяти всероссийских и пяти международных научно-технических конференциях, ежегодно должны защищаться кандидатская или докторская диссертация.

Известно, что ключевой фигурой НИК является её руководитель – лидер, обладающий особыми исследовательскими и, что также важно, личными качествами, позволяющими сплотить вокруг себя научно-творческий коллектив. При таком учёном объединяется группа соратников и учеников, которые разделяют его научные идеи и общие теоретические принципы, методологию исследования. Как правило, все эти исследователи совместно выполняют определенную исследовательскую программу, разработанную научным руководителем.

Основные функциональные обязанности руководителя НИК:

- сформулировать тему, цели и основные задачи научных направлений;
- составлять и корректировать планы работы, периодически подводить итоги деятельности;
- распределять обязанности и задачи между членами научного коллектива, а также периодически контролировать их деятельность;
- вести работу, направленную на открытие аспирантуры, докторантуры и диссертационного совета (при их отсутствии);
- руководить подготовкой аспирантов (докторантов);
- вести поиск грантов по тематике исследований;
- постоянно заниматься поиском заинтересованных организаций и предприятий на предмет заключения хозяйственного договора и внедрения результатов исследований;

- периодически проводить инструкторско-методические занятия с членами научного коллектива по методике проведения научных исследований, патентного поиска, по оформлению заявок на изобретение, научных статей, монографий и т. п.;

- постоянно информировать коллектив о предстоящих конференциях и возможных публикациях в научных изданиях;

- организовывать и проводить научно-технические конференции и семинары, а также обеспечивать участие членов коллектива в выставках, конференциях и конкурсах;

- организовывать и контролировать работу научно-исследовательских кружков студентов;

- проверять содержание и при необходимости редактировать научные работы членов коллектива;

- осуществлять от имени научного коллектива взаимодействие с руководством и со структурными подразделениями вуза, а также с внешними организациями и предприятиями.

Заведующий кафедрой должен не только определиться с составом НИК, направлениями их исследований и их руководителями, но и быть идеологом – руководителем одного из научно-исследовательских коллективов [7, 8].

ВАЖНО. Для повышения результативности работы НИК целесообразно чтобы они создавались не только внутри одной кафедры, но и на межкафедральной основе.

Таким образом, одной из важнейших профессиональных задач заведующего является формирование НИК на кафедре. На практике таких коллективов не более 2–3. С учётом, что заведующий кафедрой обязан руководить одним из НИК, и если кафедра имеет не более 15 сотрудников, то практически основные обязанности руководителя НИК выполняет заведующий кафедрой.

При формировании научных коллективов заведующий кафедрой должен строго соблюдать принцип совместимости (психологической и интеллектуальной), предполагающий такие взаимоотношения, при которых никакие жизненные коллизии и научные столкновения не приводят к дестабилизации работы.

При формировании НИК кафедры необходимо также соблюдать принцип соответствия, который требует, чтобы формальная иерархия в руководстве НИК совпадала с фактической субординацией. Кроме того, способности руководителя научного коллектива должны соответствовать рангу (уровню) стоящей перед коллективом задачи.

Известно, что коллектив кафедры состоит из микрогрупп людей, основой объединения которых являются учебные дисциплины, по которым они совместно проводят занятия, совместная научная деятельность, возраст и др. На основе таких микрогрупп заведующий кафедрой и должен формировать НИК. Кроме того, ему необходимо подчинить эмоциональные отношения микрогрупп деловым.

Коллективная работа ППС кафедры должна представлять собой систему, способствующую развитию творчества и не исключающую индивидуальной инициативы. Развитию такой системы должна способствовать организационно-методическая работа заведующего кафедрой [9].

Чтобы каждый сотрудник НИК работал с максимальной отдачей, необходимо строгое соблюдение *принципа научного равенства*. Смысл его заключается в том, что значимость идеи не зависит от того, кем и при каких обстоятельствах она высказана. Методика выработки новых идей, технических решений и технологий сложна. Важная роль в ней принадлежит правильности осуществления принципа минимального контроля, права члена НИК на ошибку и критику.

Эффективность работы коллектива кафедры в целом зависит от его рациональной внутренней организации, которая концентрирует действия вокруг намеченной цели, а также от качества выполнения обязанностей руководителями НИК и заведующим кафедрой.

Управлять – это значит не только организовывать и контролировать, но и предвидеть и координировать, и, что немаловажно, вносить личный вклад в результаты работы.

Значительно повышается эффективность работы НИК кафедры, когда её заведующий не только генерирует идеи и контролирует работу сотрудников, но и лично руководит одним из НИК, а также участвует в решении поставленных задач. Личный пример руководителя – залог успешного решения задач [10].

К основным функциям заведующего кафедрой в управлении НИК относятся:

- формулирование совместно с руководителями НИК темы, целей и задач исследований по каждому направлению;
- подбор и расстановка кадров;
- составление общего плана работы;
- создание творческой обстановки;
- контроль и координация деятельности по промежуточным результатам;
- принятие решений после анализа результатов работы.

Кроме того, заведующий кафедрой должен придерживаться следующих правил:

- при постановке задач концентрировать внимание сотрудников на работе, а не на взаимоотношениях;
- не навязывать собственного решения;
- побуждать всех членов коллектива участвовать в обсуждении решения поставленных задач;

- создавать атмосферу, благоприятствующую свободному высказыванию различных мнений;

- периодически (после выполнения отдельных этапов) подводить итоги работы, акцентируя внимание прежде всего на успехах на пути к достижению поставленных целей;

- по итогам работы поощрять (благодарить) лучших и ни в коем случае не упрекать сотрудников, не решивших поставленных задач в полном объеме;

- для НИК, успешно выполнивших предыдущие задачи, применить тактику перехода к более сложным целям и задачам.

Заведующий кафедрой должен учитывать рассмотренные аспекты при формировании НИК, исходя из того, что без научно-творческого подхода в современном вузе в образовательной и научно-исследовательской деятельности нельзя добиться высоких результатов [11].

В условиях постоянно нарастающих темпов НТП, научно-исследовательская работа студентов в вузах – один из главных аспектов обучения. Эту работу должны организовывать и осуществлять во внеучебное время преподаватели, состоящие в НИК кафедры, которые в перспективе должны стать руководителями выпускных квалификационных работ будущих бакалавров и магистров, а также научными руководителями аспирантов и докторантов.

НИК должен дать студентам общие сведения, необходимые для проведения научно-исследовательской работы (НИР), сформулировать тему, цели и задачи исследований, основы их методологии.

1 Общие сведения о науке

Известно, что наука – это непрерывно развивающаяся система знаний об объективных законах природы, общества и мышления,

получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества в результате специальной деятельности людей.

Однако не всякое знание можно рассматривать как научное. Правильность научного знания определяется не только логикой, но и обязательной проверкой его на практике. Наука создана для непосредственного изучения существенных сторон всех явлений природы, общества и мышления. Поэтому *целью науки* является не только познание законов развития, но и воздействие на природу на основе использования знаний для получения полезных обществу результатов. Пока законы природы не открыты, человек может лишь описывать явления, собирать, систематизировать факты, но он ничего не может объяснить и предсказать.

Развитие науки начинается от сбора факторов, их изучения и систематизации, обобщения и раскрытия отдельных закономерностей к логически стройной системе научных знаний, которая позволяет объяснить уже известные факты и предсказать новые. Без систематизации и обобщения, логического осмысления фактов не может существовать ни одна наука.

Метод является инструментом для решения главной задачи науки – открытия объективных законов действительности. Он определяет необходимость анализа и синтеза, сравнения теоретических и экспериментальных исследований. Любая научная теория, объясняющая характер тех или иных процессов действительности, всегда использует определенные методы исследования. Опираясь на них, ученый должен получить ответ: с чего надо начинать исследования, как относиться к фактам, как обобщать, каким путем идти для решения поставленных задач.

Когда ученые не располагают достаточным фактическим материалом, то в качестве средства достижения научных результатов они используют *гипотезы* – научно обоснованные предположения, выдвигаемые для объяснения какого-либо явления или процесса, которые

после проверки могут оказаться истинными или ложными. Гипотеза часто выступает как черновой вариант открываемых законов.

Формой развития науки является *научное исследование*, т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, а также их взаимодействия, с целью получить убедительные доказательства и полезные для науки и практики решения с максимальным эффектом.

Основой разработки каждого научного исследования является методология (план решения поставленной научно-исследовательской задачи), т. е. совокупность методов, способов, приёмов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. Оно должно рассматриваться в непрерывном развитии, базироваться на связи теории с практикой. Важное место в научном исследовании принадлежит возникающим при решении научных проблем эмпирическим и теоретическим задачам.

Эмпирические задачи направлены на выявление, описание и изучение различных факторов рассматриваемых явлений и процессов. В научных исследованиях они решаются с помощью различных методов познания наблюдением и экспериментом.

Наблюдение – это метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него (фиксируют, измеряют свойства объекта, характер его изменения).

Эксперимент – это наиболее общий эмпирический метод познания, научно поставленный опыт, в котором производят не только наблюдения и измерения, но и осуществляют перестановку, изменения объекта исследования и т. д. В этом методе можно выявить влияние одного фактора на другой.

Эмпирические методы познания играют важную роль в научном исследовании, поскольку они не только являются основой для

доказательства теоретических идей, но часто составляют предмет нового научного исследования.

Теоретические задачи направлены на изучение и выявление причин, связей, зависимостей, позволяющих установить поведение объекта, определить и изучить его структуру, характеристику на основе разработанных в науке принципов и методов познания. В результате полученных знаний формулируют законы, разрабатывают теорию, проверяют факты и т. д.

Важно, чтобы теоретические познавательные задачи формулировались таким образом, чтобы их можно было проверить эмпирически. В решении эмпирических и теоретических задач научного исследования важная роль принадлежит логическому методу познания, позволяющему на основе рассуждений объяснять явления и процессы, формулировать различные предложения и идеи, определять пути решения задач. Этот метод базируется на результатах эмпирических исследований.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к научному исследованию, является научное обобщение, которое позволяет установить зависимость и связь между изучаемыми явлениями и процессами и сделать научные выводы. Чем глубже выводы, тем выше научный уровень исследования.

По целевому назначению научные исследования бывают теоретическими и прикладными.

Теоретические исследования направлены на создание новых принципов. Это обычно фундаментальные исследования. Цель их – расширить знания общества и помочь более глубоко понять законы природы. Такие разработки используют в основном для дальнейшего развития новых теоретических исследований.

Прикладные исследования направлены на создание новых методов, на основе которых разрабатывают новое оборудование и технологии,

новые машины и материалы, способы организации работ и др. Они должны удовлетворять потребность общества в развитии конкретной отрасли производства.

2 Формулирование темы исследований

Неотъемлемой содержательной частью научного направления исследований являются проблема, тема и задачи.

Под *проблемой* понимают сложную научную задачу, которая охватывает значительную область исследования и имеет перспективное значение. Решение проблемы предполагает – решение комплекса задач, обеспечивающих улучшение одного или нескольких критериев оценки эффективности объекта (показатели надёжности, экономические, КПД и т. п.).

На основании сформулированной проблемы формируется тема, охватывающая определенную область научного исследования. Она базируется на многочисленных исследовательских задачах. Результаты решения этих задач имеют не только теоретическое, но, главным образом, и практическое значение, поскольку можно сравнительно точно установить ожидаемый экономический эффект. При разработке темы должны быть рассмотрены конкретные задачи исследований – разработать новую конструкцию, технологию, методику, математическую модель и т. д.

Выбору темы предшествует тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными источниками в определённой области науки, и желательно – смежных.

При обосновании проблемы и темы необходимо их коллективно обсуждать на заседании кафедры в виде публичной защиты соискателя, на котором выступают руководитель (консультант) и назначенные заведующим кафедрой оппоненты, которые принимают окончательное решение.

Необходимо учитывать, что к теме исследований предъявляется ряд требований. Тема должна быть актуальной, т. е. важной, требующей разрешения в настоящее время. Критериев для установления степени актуальности темы в настоящее время нет. Так степень актуальности может оценить крупный учёный данной отрасли или научный коллектив при сравнении нескольких предварительно сформулированных тем исследований. При оценке важности тем прикладных исследований более актуальной будет обеспечивающая наибольший экономический эффект или улучшение одного или нескольких критериев, по которым оценивается эффективность разработки (КПД, показатели надёжности, массогабаритные показатели и т. п.).

Выбранная тема исследований должна решать новую научную проблему, это означает, что тема в рассматриваемой постановке никогда не разрабатывалась. При этом её новизна должна быть не инженерной, а научной. Любая тема прикладных исследований должна давать экономический эффект, это является одним из важнейших требований.

На стадии выбора темы исследования ожидаемый экономический эффект может быть определен ориентировочно. В случае невозможности определения экономического эффекта на начальной стадии прикладных исследований для ориентировочной оценки эффективности необходимо использовать аналоги (близкие по названию и разработке устройства, технологии и т. п.).

К темам теоретических исследований требования к показателям экономики могут уступать требованиям к другим критериям, по которым оценивается эффективность разработки. Важно, чтобы тема соответствовала профилю НИК кафедры.

Для развития НИК заведующий кафедрой должен организовать соревнование идей. Для этого он должен поощрять новые направления

научных исследований. Это, как правило, вызывает инициативу и прилив творческих сил в коллективе.

Важной характеристикой темы является её осуществимость, или внедряемость. При разработке темы следует оценить возможность её внедрения в производство или в учебный процесс при изучении дисциплин соответствующего направления подготовки.

Обосновывая тему, необходимо хорошо знать производство его запросы на данном этапе и перспективы. Для этого необходимо организовывать командировки в крупные производственные объединения, предприятия, занимающиеся внедрением, а также посещение отраслевых НИИ и кафедр родственных вузов.

С тематикой работы НИК, связаны также темы выпускных квалификационных работ (ВКР) бакалавров и магистров. При этом студентам предоставляется право выбора темы, соответствующей их интересам. Руководители НИК должны с большим вниманием отнестись к предложениям студентов и соискателей учёных степеней своих тем, в том числе нерешённых проблем. Перед окончательным решением при выборе темы целесообразно организовать широкую дискуссию в составе НИК.

При составлении общей программы исследований НИК необходимо иметь в виду, что в процессе работы возможны некоторые изменения в тематике.

Описанный подход к выбору темы исследований позволяет всесторонне оценить её перспективность для НИК. Однако руководителям НИК следует знать, что сегодня для оценки перспективности тем применяют два метода – математический и экспертных оценок.

Математический метод основан на использовании различных показателей, определяющих перспективность исследований. Для прикладных тем это экономические показатели, а для теоретических –

показатели КПД, надёжности, качества, массогабаритные показатели и т. п.

Суть *метода экспертных оценок* заключается в том, что планируемую тему оценивают специалисты-эксперты (не менее трёх человек), имеющие значимые результаты НИР, в том числе высокую публикационную активность. Экспертам выдается оценочная балловая шкала, с помощью которой они устанавливают перспективность темы. После ответа экспертов на вопросы результаты обрабатываются руководителем НИК. Отдаётся предпочтение той теме, которая набрала наибольший суммарный балл. После этого её еще раз обсуждают на заседании НИК и кафедры, утверждают и принимают решение о работе над ней.

3 Формулирование цели и задачи исследований

После выбора темы начинается более глубокое изучение научно-технической информации. Для ускорения поиска необходимо прибегнуть к помощи научной электронной библиотеки eLIBRARY, которая позволяет провести анализ не только публикаций, в том числе монографий, но и патентов и диссертаций, защищённых по исследуемой тематике. После сбора и анализа научно-технической литературы полезно узнать мнение крупных ученых. Они могут оказать существенную помощь в формулировании цели и задач исследований [10, 11].

После консультации с учёными и по результатам проработки информации делаются методологические выводы, в которых подводятся итоги критического анализа. В выводах должны быть освещены следующие вопросы: актуальность и новизна темы; последние достижения в области теоретических и экспериментальных исследований по теме, наиболее актуальные теоретические и экспериментальные задачи, а также необходимость разработки в данный момент производственных рекомендаций; техническая целесообразность и экономическая

эффективность этих разработок. На основе указанных выводов формулируют в общем виде цель и конкретные задачи научного исследования. Обычно количество задач, подлежащих исследованию по теме, находится в пределах 3–7. При этом важная роль принадлежит руководителю НИК. Он ограничивает и направляет поиск, помогает разобраться (особенно начинающим научным работникам, те, в свою очередь, студентам) в огромном потоке информации, отбросить второстепенные источники.

4 Основы методологии исследований

Теоретические исследования должны быть творческими. Это предполагает создание новых ценностей, новой, важной для человечества информации, возможность открытий, изобретений, установление неизвестных науке фактов. Творческая составляющая позволяет опровергнуть существующие или создать новые научные гипотезы, дать глубокое объяснение процессов или явлений, которые раньше были непонятными или слабоизученными, связать воедино различные явления, т. е. найти стержень изучаемого процесса.

Творческий характер мышления при разработке теоретических аспектов научного исследования заключается в создании представлений воображения, т. е. новых комбинаций из известных элементов, и базируется на следующих приёмах:

- сборе и обобщении информации;
- постоянном сравнении и критическом осмыслении;
- формулировании собственных мыслей;
- совершенствовании и оптимизации собственных положений.

При этом творческий процесс теоретического исследования имеет несколько этапов:

- знакомство с известными решениями;
- отказ от известных путей решения аналогичных задач;

- перебор различных вариантов решения;
- решение.

Особую роль в теоретических исследованиях играют способы анализа и синтеза.

Анализ предполагает расчленение результатов исследований на составные части, а *синтез* заключается в исследовании явления в целом, в единстве и взаимной связи его частей.

Синтез позволяет обобщать понятия, законы и теории. При анализе явлений и процессов возникает потребность рассмотреть большое количество фактов (признаков). Здесь важно уметь выделить главное. В этом случае может быть применен способ ранжирования, с помощью которого исключают все второстепенное, не имеющее существенного влияния на рассматриваемое явление.

В теоретических исследованиях применяются в основном два метода: логический (гипотетический) и исторический.

Гипотетический метод основан на разработке гипотезы, научного предположения, содержащего элементы новизны и оригинальности. От того, как сформулирована гипотеза, зависит степень её приближения к окончательному теоретическому решению темы, а значит трудоёмкость и сроки выполнения разработок.

Научный руководитель на основе глубокой теоретической проработки темы исследований, критического анализа и формулирования (в случае необходимости) своих предложений развивает существующие теоретические представления или предлагает новое, более рациональное теоретическое решение темы.

Исторический метод позволяет исследовать возникновение, формирование и развитие процессов и событий в хронологической последовательности с целью выявить внутренние и внешние связи, закономерности и противоречия. Этот метод используется в

общественных, главным образом, в исторических науках. В прикладных же науках он применяется, например, при изучении формирования и развития тех или иных отраслей науки и техники.

В прикладных науках основным методом теоретических исследований является гипотетический. Его методология включает в себя следующее:

- изучение физической, экономической сущности исследуемого явления с помощью описанных выше способов познания;
- формулирование гипотезы и составление расчетной схемы (модели) исследования;
- выбор математического метода исследования модели и её изучение;
- анализ теоретических исследований и разработка теоретических положений.

Описание физической или экономической сущности исследуемого явления (или процесса) составляет основу теоретических разработок. Такое описание должно всесторонне освещать суть процесса и базироваться на законах физики, химии, механики и др. Для этого исследователь должен знать классические законы естественных и общественных наук и уметь использовать их применительно к рабочей гипотезе научного исследования.

В последнее время все большее значение приобретают исследования по вопросам прогнозирования и экономического обоснования, а также организации производства, отражающим в комплексе сложные системы.

Для того чтобы наиболее полно понять процесс, необходимо иметь большое количество наблюдений и измерений. Чтобы обеспечить их, используют модель процесса. Под моделью понимают искусственную систему, отображающую основные свойства изучаемого объекта, т. е. это отображение в удобной форме всего объёма информации об изучаемом

объекте. Метод моделирования в настоящее время является одним из основных в современных исследованиях.

Различают физическое и математическое моделирование.

При *физическом моделировании* происходит замена изучения некоторого объекта или явления экспериментальным исследованием его модели, имеющей ту же физическую природу.

В технике физическое моделирование используется при проектировании различных объектов для определения на соответствующих моделях тех или иных свойств (характеристик) как объекта в целом, так и отдельных его частей. К физическому моделированию прибегают не только по экономическим соображениям, но и потому, что натурные испытания очень трудно или вообще невозможно осуществить, когда слишком велики (малы) размеры натурального объекта или значения других его характеристик (давления, температуры, скорости протекания процесса и т. п.).

Математическое моделирование принято рассматривать формализованное описание системы (технологий) в виде совокупности математических соотношений или схемы алгоритма, т. е. такое математическое описание, которое обеспечивает имитацию работы систем или устройств на уровне, достаточно близком к их реальному поведению, получаемому при натурных испытаниях. При математическом моделировании, физика явлений может быть различной, а математические зависимости – одинаковыми. Математическое моделирование приобретает особую ценность, когда возникает необходимость изучить очень сложные процессы.

Рассмотренные в статье структура научно-исследовательских коллективов кафедры, содержание их работы, основные функциональные обязанности руководителей научных направлений и заведующего

кафедрой, основы методологии научных исследований, повысят эффективность организации и результативности НИР кафедры.

Список литературы

1. Лудченко А. А. Основы научных исследований: Учеб. пособие [Текст] / А. А. Лудченко, Я. А. Лудченко, Т. А. Примак. Под ред. А. А. Лудченко. – 2-е изд., стер. – К.: О-во «Знания», КОО, 2001. – 113 с.
2. Григораш О. В. Инновации в организационно-методической работе на кафедре / О. В. Григораш, А. И. Трубилин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 488 – 499. – IDA [article ID]: 0911307031. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/31.pdf>.
3. Трубилин А. И. Научно-исследовательская работа – один из важных аспектов качества образовательного процесса / А. И. Трубилин, О. В. Григораш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №01(095). С. 666 – 680. – IDA [article ID]: 0951401036. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/36.pdf>.
4. Нечаев В. И. Научно-исследовательская работа на кафедре: учеб. – метод. пособие [Текст] / В. И. Нечаев, О. В. Григораш. – Краснодар: КубГАУ. – 2009. – 143 с.
5. Григораш О. В. Комплексный подход к решению проблемы улучшения качества подготовки студентов / О. В. Григораш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №03(087). С. 113 – 128. – IDA [article ID]: 0871303007. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/07.pdf>.
6. Григораш О. В. К вопросу улучшения качества технического образования / О. В. Григораш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 500 – 512. – IDA [article ID]: 0911307032. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/32.pdf>.
7. Трубилин А. И. О деятельности заведующего по развитию кафедры / А. И. Трубилин, О. В. Григораш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №03(097). С. 747 – 761. – IDA [article ID]: 0971403051. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/51.pdf>.
8. Григораш О. В. Об особенностях организации работы заведующего кафедрой в современных условиях / О. В. Григораш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №03(097). С. 733 – 746. – IDA [article ID]: 0971403050. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/50.pdf>.
9. Григораш О. В. Об организации деятельности кафедры современного вуза: опыт работы заведующего кафедрой / О. В. Григораш // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. –

№10(104). С. 149 – 169. – IDA [article ID]: 1041410009. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/09.pdf>.

10. Григораш О.В. Инновации в работе кафедры [Текст] / О.В. Григораш, А.И. Трубилин. – Краснодар. – 2014. – 180 с.

11. Григораш О. В. Организация деятельности и оценка результатов работы кафедры: учеб. пособие для системы дополнительного образования [Текст] / О. В. Григораш, А. И. Трубилин. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 596 с.

References

1. Ludchenko A. A. Osnovy nauchnyh issledovanij: Ucheb. posobie [Tekst] / A. A. Ludchenko, Ja. A. Ludchenko, T. A. Primak. Pod red. A. A. Ludchenko. – 2-e izd., ster. – K.: O-vo «Znaniya», KOO, 2001. – 113 s.

2. Grigorash O. V. Innovacii v organizacionno-metodicheskoj rabote na kafedre / O. V. Grigorash, A. I. Trubilin // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №07(091). S. 488 – 499. – IDA [article ID]: 0911307031. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/31.pdf>.

3. Trubilin A. I. Nauchno-issledovatel'skaja rabota – odin iz vaznyh aspektov kachestva obrazovatel'nogo processa / A. I. Trubilin, O. V. Grigorash // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №01(095). S. 666 – 680. – IDA [article ID]: 0951401036. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/36.pdf>.

4. Nechaev V. I. Nauchno-issledovatel'skaja rabota na kafedre: ucheb. – metod. posobie [Tekst] / V. I. Nechaev, O. V. Grigorash. – Krasnodar: KubGAU. – 2009. – 143 s.

5. Grigorash O. V. Kompleksnyj podhod k resheniju problemy uluchshenija kachestva podgotovki studentov / O. V. Grigorash // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №03(087). S. 113 – 128. – IDA [article ID]: 0871303007. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/07.pdf>.

6. Grigorash O. V. K voprosu uluchshenija kachestva tehničeskogo obrazovanija / O. V. Grigorash // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №07(091). S. 500 – 512. – IDA [article ID]: 0911307032. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/32.pdf>.

7. Trubilin A. I. O dejatel'nosti zavedujushhego po razvitiju kafedry / A. I. Trubilin, O. V. Grigorash // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №03(097). S. 747 – 761. – IDA [article ID]: 0971403051. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/51.pdf>.

8. Grigorash O. V. Ob osobennostjah organizacii raboty zavedujushhego kafedroj v sovremennyh uslovijah / O. V. Grigorash // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №03(097). S. 733 – 746. – IDA [article ID]: 0971403050. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/50.pdf>.

9. Grigorash O. V. Ob organizacii dejatel'nosti kafedry sovremennogo vuza: opyt raboty zavedujushhego kafedroj / O. V. Grigorash // Politematicheskij setevoj jelektronnyj

nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Elektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №10(104). S. 149 – 169. – IDA [article ID]: 1041410009. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/09.pdf>.

10. Grigorash O.V. Innovacii v rabote kafedry [Tekst] / O.V. Grigorash, A.I. Trubilin. – Krasnodar. – 2014. – 180 s.

11. Grigorash O. V. Organizacija dejatel'nosti i ocenka rezul'tatov raboty kafedry: ucheb. posobie dlja sistemy dopolnitel'nogo obrazovanija [Tekst] / O. V. Grigorash, A. I. Trubilin. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – 596 s.