

Рекомендуемый порядок работы аналогичен предыдущей работе, за исключением пункта 4, где требуется продемонстрировать полуавтоматический и ручной режимы позиционирования солнечной батареи.

### **Заключение**

Представленные новые модули, расширяющие возможности лабораторных стендов SDK 1.1, были успешно опробованы в текущем учебном году при проведении занятий с магистрами приборостроительных специальностей кафедры ФМПК и ЭФ ФТИ УрФУ. В настоящее время ведутся работы над модулем управления воздушным потоком и модулем позиционирования элемента, положение которого определяется кодом Грея, применяемым при механическом способе перемещения в системах различного назначения (астрономических, медицинских, физических и пр.).

### **Список литературы**

1. Баранова А.А., Хохлов К.О., Моисейкин Е.В. Лабораторный практикум по приборостроительным специальностям физико-технологического института УрФУ / Новые информационные технологии в образовании: материалы VIII междунар. науч.- практ. конф., Екатеринбург, 15–18 марта 2016 г. // ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». Екатеринбург, 2016. 15-20 с.
2. Ишанин, Г. Г. Источники и приёмники излучения: учебное пособие для студентов / Г. Г. Ишанин, Э.Д. Панков, А.Л. Андреев, Г.В. Польщиков – 3-е изд. доп. и перераб. – Спб.: Политехника, 1991. – 240с.
3. Джафаров Т. Дж. О. Фотостимулированные атомные процессы в полупроводниках / Т. Дж. О. Джафаров. – М.: «Энергоатомиздат», 1984. – 134 с.

УДК [378.016:004.9]:[378.147.88:001.4]

**Е. Е. Неупокоева**

## **МЕТОДИКА АНАЛИЗА ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ (АЛГОРИТМА) ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА**

*Неупокоева Елена Евгеньевна  
helena\_rtd@mail.ru*

*ФГАОУ ВО «Российский профессионально-педагогический университет»,  
Россия, г. Екатеринбург*

## **ANALYSIS TECHNIQUE OF THE CONCEPTUAL FRAMEWORK OF LABORATORY WORK (ALGORITHM) ON STUDYING OF THE APPLIED SOFTWARE PRODUCT**

*Neupokoyeva Elena Evgenyevna  
Russian state vocational pedagogical university,  
Russia, Ekaterinburg*

**Аннотация:** *Вопросы, рассматриваемые в данной публикации, затрагивают теоретико-методические аспекты технологии обучения будущих преподавателей специальных дисциплин использованию прикладных программ в образовательном процессе. Предлагается методика анализа понятийного аппарата в процессе подготовки обучающих материалов или инструкций по работе с прикладными программами. Обосновывается необходимость разработки такой методики как системы структурирования теоретического и, что важно, практического материала.*

**Abstract.** *The publication affects theoretical and methodical aspects of technology of training of future teachers of special disciplines in use of application programs in educational process. The technique of the analysis of a conceptual framework in the course of preparation of the training materials or instructions for work with application programs is offered. Need of development of such technique as systems of structuring theoretical and practical material is proved.*

**Ключевые слова:** *технология обучения, профессиональное обучение, анализ понятийного аппарата, изучение прикладных программ*

**Keywords:** *technology of training, vocational education, the analysis of the conceptual framework, изучение прикладных программ*

Начиная с 2013 года на площадке Российского государственного профессионально-педагогического университета проводилось исследование, которое изначально имело целью повышение заинтересованности будущих педагогов специальных дисциплин (обучающиеся направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)) к изучению информационных технологий в образовании. Рассматривались различные варианты взаимодействий и уровни сложности проектов. В результате было подмечено, что подлинный интерес у обучающихся вызывают только проекты, связанные с их непосредственным опытом работы с прикладными программными продуктами.

Таким образом, обучающимся предлагалось выполнить небольшой проект, в котором они описывали тему, связанную с изучением прикладной программы, входящей в раздел общераспространенных или профессионально значимых. О значении проектной деятельности в профессиональном обучении писал Н.К. Чапаев в очерках о креативно-ориентированной педагогике. Подчеркивалась роль проблемного обучения, при этом особенно интересным для нас является тот факт, что одним из способов постановки проблемы является обострение несоответствия между текущим и требуемым уровнем знаний [2, 202].

Наиболее актуальным способом повышения уровня владения понятийным аппаратом в области прикладного программного обеспечения является запись видеоролика по выбранной теме с возможностью озвучивания. Овладение речью в профессионально-значимых сферах, на наш взгляд, является важным аспектом компетентностного роста будущего преподавателя. Такой сферой, в числе прочих, являются информационные технологии. Исследованиями в области формирования коммуникативной компетенции занимались Н.С. Аболина, О.Б. Акимова. В частности, в своей работе об учебной речи студентов О.Б. Акимова подчеркивала, что от содержания учебной дисциплины во многом зависит запас профессиональной лексики студента [1, 136], при этом подчеркивалось, что трудности при использовании терминов идут от непонимания значения терминов, их многозначности, личностная боязнь и трудности с запоминанием.

Вводя такой творческий блок в изучение информационных технологий мы инициируем погружение в понятийный аппарат, позволяем выявить проблемные зоны в изучении понятийного аппарата прикладных программ за счет использования механизма фрустрации. В дальнейшем мы вводим блок анализа имеющихся теоретических знаний и организуем систему теоретической поддержки для обучающихся, после чего приступаем работе с обучающимся над

представлением единичной темы в разных формах: текст, видео, тестовые задания. Такое многообразие форм позволяет обучающемуся постепенно разобраться с понятийным аппаратом. Остается лишь одна проблема – как сделать представление информации методически грамотным? Как подстроиться под уровень обучающегося, чтобы задание было ему «по силам»?

В зависимости от уровня владения обучающимся программным продуктом выбиралась тема, форма представления информации и план реализации проекта. Так, зачастую, выбиралась форма лабораторной работы (или, говоря офисным языком, инструкции). Целью работы над проектом была подготовка обучающихся к любой деятельности, связанной с использованием персонального компьютера в учебной деятельности. Частью проекта были подготовка лабораторной работы (инструкции) и примера для выполнения задания, видеофрагмента с озвучиванием порядка действий согласно разработанной инструкции, тестовых заданий, презентации к вводной части занятия по данной теме.

Обобщая сведения, приводящиеся в разных источниках, можно выделить 4 основных способа организации деятельности на практических занятиях:

1. Лабораторные работы – пошаговые инструкции к действию. Обязательно снабжаются компонентами: тема работы, цели, задачи, пример, конкретная цель, которую надо достичь, шаги, которые нужно проделать для достижения результата. Желательны для начинающих пользователей.

2. Практические работы – содержат в себе задачу, предлагаются способы решения в общем виде, даются фрагменты инструкций пользователя (команд, меню и способов настройки, различные способы взаимодействия). Больше подходит уверенным пользователям.

3. Творческие работы – содержат задачу и не содержат алгоритма решения. Можно сопровождать полновесной инструкцией пользователя от разработчика или книгой для продвинутых пользователей по работе с конкретной прикладной программой.

4. Контрольные работы – задания, предлагаемые обучающимся с целью проверки умений пользователей. Уровень сложности желательно варьировать.

Для закрепления темы к лабораторным работам необходимы:

- тестовые задания для самоконтроля;
- небольшие контрольные задания;
- тест для итогового контроля.

Для закрепления темы к практическим работам необходимо:

- контрольное задание;
- устный опрос по способам реализации того или иного алгоритма;
- возможен тест для итогового контроля.

К творческой работе – только обсуждение способов и приемов реализации задачи.

Рассматривая прикладной аспект обучения будущих педагогов специальных дисциплин основам создания пользовательских алгоритмов, необходимо задаться вопросами:

1. Как оказать помощь в систематизации понятийного аппарата информационных технологий, ведь у каждого пользователя он формируется хаотически? Можно ли систематизировать эти знания?

2. Какие отправные точки необходимо фиксировать, чтобы любой, даже не очень свободно ориентирующийся в области информационных технологий, педагог мог

анализировать понятийный аппарат отдельной темы (вопроса, проблемы) и дать оценку приоритетности ввода терминов.

В результате нами была разработана таблица анализа понятийного аппарата в области изучения информационных технологий, а конкретно – в овладении прикладными программными продуктами, оболочками и средами.

При заполнении таблицы обучающиеся работают с инструментарием, который показывает принцип анализа данной предметной области, выделение нового, актуального понятийного аппарата, понятий, которые подлежат закреплению и прочно усвоенные понятия. До создания системы анализа было выдвинуто несколько гипотез:

1. Хотя все обучающиеся изначально имеют разный уровень владения материалом, но к какому-то моменту «слабые» должны увеличить объем знаний и расширить понятийный аппарат, поэтому даже «вредно» постоянно повторять алгоритмы простейших действий. Начинающие пользователи перестанут запоминать, а для уверенных пользователей такое обучение будет вызывать потерю интереса.

2. Не рекомендуется подбирать для обучения слишком разнородные группы. Если такие обстоятельства все же возникли, лучше потратить время на «выравнивание» группы, чем на персональную работу с отстающими. Поэтому понятийный аппарат лучше формировать блоками по уровню сложности, не рассчитывая весь курс для начинающего пользователя.

3. Для обучающихся важно изучать понятийный аппарат, за счет него можно получать новую информацию в области работы с прикладными программами, что необходимо при быстрой смене программных платформ и версий (смена версий происходит раз в год-полтора, а платформ – в среднем раз в 5 лет).

4. Нерационально «раздувать» объем текста лабораторной работы, детализируя каждый термин, просто из-за того, что в группе может быть начинающий пользователь.

5. Необходимо поддерживать возможность работать с клиповым мышлением, при этом желательно минимизировать количество текста, что невозможно без структуризации понятийного аппарата.

Обучающимся предлагаются инструкция для определения места каждого понятия в описании алгоритма работы и, соответственно, принятия решения о необходимости его детализации.

Основным условием создания текста лабораторной работы является рассмотрение нового термина или инструментария. Одним из условий разработки алгоритма является появление в описании не менее 2-3 новых терминов.

Для практической работы желательно использовать свернутые конструкты и рассматривать новые варианты работы с инструментарием, позволяющие усилить практические навыки за счет постановки практико-ориентированных задач.

Одной из первичных задач обучающегося на этапе анализа своей темы было создание отчета, заключающего в себе анализ понятийного аппарата практической части работы.

Цели создания отчета – выяснить, какое место занимает тема в общем плане работ, какой понятийный аппарат будет новым, какие алгоритмы и понятия требуют детализации, и какие можно «свернуть».

Сворачивание понятий характерно для изучения информационных технологий в большей степени, нежели при изучении других наук.

Изначально тему необходимо найти в учебниках или пособиях по изучению программного продукта. Если данная тема отсутствует в учебнике, то ее местоположение определяют согласно уровня ее сложности (при этом можно проконсультироваться с преподавателем).

В отчете обучающемуся предлагается зафиксировать свою тему и тему-предшественник. Таким образом можно определить, какие понятия уже были введены, а какие должны появиться впервые и быть развернутыми, заполняется таблица анализа понятийного аппарата (см. таблицу 1). К разработке структуры этой таблицы нас подтолкнула таблица [2, 152], приводящаяся в учебнике М.П. Лапчика, которая была предназначена для анализа базовых понятий информационных технологий и служила для подготовки к занятиям будущих учителей информатики. Поскольку в условиях колледжа и ВУЗа обучающиеся обладают компьютерной компетенцией в той или иной мере, система анализа может и должна выглядеть по-другому.

Таблица 1 — Анализ понятийного аппарата для отдельно взятой лабораторной работы

Понятие	Ввод термина-первично/вторично	Основное/вспомогательное	Класс термина	Степень детализации	Уровни усвоения
1	2	3	4	5	6

Поле **Понятие (столбец 1)** – выбирается термин (понятие), используемое в лабораторной (практической) работе. Желательно анализировать все термины, которые используются.

Поле **Ввод термина первично/вторично (столбец 2)** заполняется по следующему принципу: если понятие вводится впервые, ставится отметка Первично, если понятие уже раскрылось в предыдущих темах – вторично.

Например, при использовании понятия контекстное меню в изучении форматирования диаграмм MS Excel для него ставится позиция вторично, поскольку контекстное меню изучается при знакомстве с операционной системой Windows.

Поле **Вспомогательное/основное (столбец 3)** дает информацию о том, как понятие раскрывается в данной работе.

Если понятие рассматривается в работе впервые, изучается алгоритм работы с данным понятием (объектом, процессом), то это понятие является основным. Если работа предполагает использование понятия как элемента работы для описания действий, то это понятие будет вспомогательным.

Сравните описания:

1. Контекстное меню как основное понятие: «Для того, чтобы вызвать контекстное меню рисунка, необходимо щелкнуть внутри области рисунка ПКМ, после чего откроется выпадающее меню, называемое контекстным.»

2. Контекстное меню как вспомогательное понятие: «Чтобы изменить свойства рисунка, необходимо вызвать контекстное меню и выбрать в нем команду «Формат рисунка...».

Класс термина позволит подчеркнуть, насколько важен термин для дальнейшего изучения информационных технологий.

**А (или Базовый) – относится к базовым терминам ОС Windows.**

Эта группа понятий, изучаемая в самом начале освоения компьютера и затрагивают основы работы с операционной системой Windows. Необходимо выделять это понятия для того,

чтобы понять степень детализации алгоритма. Именно эти понятия либо очень подробно детализируются, либо «сворачиваются» в универсальные конструкты.

Например, выражение «скопируйте файл» для начинающих пользователей может быть представлено алгоритмом из 5 пунктов.

**В (или Разработчик) – относится к группе прикладных программ разработчика (Adobe, Microsoft продукты Office).**

Если это понятие используется и в других программах, об этом стоит упомянуть в пособии или подчеркнуть в лекционном материале. В этом случае это понятие обязательно должно присутствовать в промежуточных и итоговых тестах, включаться во все задачи, желательно и последующие, отрабатываться регулярно.

Например, для интерфейса программ Adobe имеется такой объект интерфейс, как *панель*. Если вы впервые касаетесь этой группы продуктов, нужно подчеркнуть, что термин специфичен для них.

**С (или Группа) – характерен для всего класса программ (табличные процессоры, текстовые процессоры).**

Примерно те же правила относятся и к этому классу. Однако при смене изучаемого продукта человек может начать забывать эти понятия, тогда нужно регулярно вводить задания для того, чтобы данные понятия вспоминались. Но обязательным является то, что обучающиеся должны запомнить названия этих элементов интерфейса и понять, что изучив термин и алгоритм работы с этим объектом в одном пакете, необходимо ожидать похожей системы действий с этим понятием и в другом пакете.

Например, в табличных процессорах имеется понятие ячейка, табличный курсор. Соответственно, мы обнаружим эти понятия в любом табличном процессоре.

**Д (или Индивидуальный) - характерен только для данного пакета, более нигде не применяется.**

Если понятие используется только для данного конкретного случая, тогда для его запоминания необходимо будет повторить его несколько раз, но возможно забывание понятия. Тогда, если в дальнейшем придется к нему обращаться, его нужно будет актуализировать. В дальнейшем можно давать возможность воспользоваться справкой или литературой для их использования, главное – запомнить название понятия и понять схематичный алгоритм работы с ними.

Например, в программе ArchiCAD имеется более 30 форм курсора. Это специфично именно для этого программного продукта.

Поле **Уровень, степень детализации (столбец 5)** позволяет проанализировать понятие с точки зрения того, насколько детально его необходимо раскрыть. Этот пункт поможет проанализировать как нарастание уровня сложности изложения материала, так и проконтролировать, что новые понятия в теме будут детализированы достаточно грамотно.

**Уровень I** – понятие дано впервые, работу над понятием поясняет алгоритм действий.

Например, имеется понятие **автоматически собираемое оглавление в текстовом редакторе MS Word**. С одной стороны, рассмотрение повлечет за собой рассмотрение понятия *стиль текста*, если оно еще не было рассмотрено и *уровень абзаца*, что позволит сформировать автособираемое оглавление. Таким образом, в работе будет целых 3 новых понятия, каждое из которых будет сопровождаться алгоритмом действий.

**Уровень II** – понятие включено в алгоритм действий.

Например, понятие **кнопка** является вспомогательным, позволяющим описывать последовательности команд, но не дающим конкретных ассоциаций с алгоритмом действий. Работа с кнопкой описывается буквально кратко в самом начале знакомства с операционной системой. Тем более, что при описании алгоритма действий практически всегда присутствует прямое указание на способ действия: «для включения режима печати полужирным шрифтом **нажмите кнопку** Полуужирный **Ж**». Так, понятие нажмите кнопку «свернуто» лишь в способе использования мыши – при первом использовании этого понятия в алгоритме будет указано, что «при работе с кнопкой необходимо поместить кончик курсора мыши в очерченную зону, и нажать 1 раз левую клавишу мыши». Таким образом, понятие кнопка практически всегда включено в алгоритм.

**Уровень III** – понятие подменяет алгоритм использования.

Понятие уровня III – это всегда понятие, обозначающее метод, инструмент, технологию, но при этом оно включается и будет элементом технологии, алгоритма, или выполнения другой команды.

Например, при изучении программы Adobe Photoshop как особый инструментарий вводится работа с **быстрой маской**. Но сама по себе **быстрая маска** не используется, она является инструментом **техники коллажа**. Поэтому при описании работы над коллажем может быть использована фраза (пункт алгоритма) – «уточните контур выделения при помощи быстрой маски», хотя сама технология работы с быстрой маской – это целый алгоритм действий. Напоминаем, что «сворачивание» понятий возможно, если в предыдущих информационных блоках вы уже рассмотрели это понятие и алгоритм работы с ним.

**Пункт Уровни Усвоения (столбец б)** предполагает 3 вида уровней – Знать, Уметь, Владеть.

Уровень **Знать** предполагает, что понятие изучается впервые, поэтому оно рассматривается только на уровне узнавания – узнавание самого понятия, узнавание элемента интерфейса при его демонстрации.

При составлении теста этот уровень будет отражаться в виде вопросов на узнавание термина или понятия – «укажите понятие для определения» или «укажите определение для понятия», «выберите вариант ответа» или «варианты ответа», «найдите кнопку или команду в ленте (на панели инструментов)», «найдите соответствие».

Уровень **Уметь** предполагает, что обучающийся должен чему-то научиться – научиться составлять формулы, научиться выполнять алгоритм действий, научиться новой технологии. В основном уровень умений в информационных технологиях связан с правильным выполнением алгоритмов, поэтому вопросы в тесте для проверки этих понятий могут быть следующими: «укажите правильную последовательность действий», «укажите, какое действие пропущено»,

Уровень **Владение** предполагает, что обучающийся свободно оперирует понятиями или алгоритмами, поэтому для таких понятий могут быть составлены вопросы «запишите название понятия, отраженного в определении», «укажите понятия, которые подменяют данную последовательность действий», если дело касается алгоритмов, то вопросы могут ставиться так: «какие технологии могут применяться при разработке элемента (объекта, ситуации), указанного на иллюстрации». Вопросы должны иметь более высокий уровень сложности или же термин

может напрямую участвовать в самих формулировках вопросов, команд, технологий в «свернутом» виде.

В течение 2015-2016 учебного года обучающимся 4 групп была предоставлена возможность заполнять таблицы анализа, 2 группы не работали с таблицей. В результате те, кто заполнял таблицы, быстрее справились с анализом лабораторной работы, провели коррекцию понятийного аппарата, часто пересматривали примеры и способ подачи материала, меняя стилистику текста. Обучающиеся в контрольной группе испытывали затруднения с построением формулировок, описание не соответствовало какому-то одному типу пользователей, налицо были «метания» от сжатых описаний к подробным, часто пример не соответствовал теме, в половине случаев в изложении отсутствовала новизна. Так, опыт показал, что обучающимся проще проанализировать тему на начальном этапе работы, чтобы облегчить задачу по формированию структуры материала, преподавателю проще объяснить недоработки, используя таблицу анализа как объект анализа материала. Например, по таблице легко отслеживать появление новых понятий, а также степень детализации описаний. Наиболее частая ошибка – желание повторить уже и известный материал, причем уровень детализации показывается высокий, что может быть характерно для первых занятий, а анализу подлежит последняя по уровню сложности тема.

Пример – фрагмент таблицы анализа понятий, используемых в алгоритме «Вывод на печать больших таблиц в программе MS Excel», подготовленной обучающимся направления «Профессиональное обучение (по отраслям)» профиля «Государственное и муниципальное обучение» (см. табл 2).

Таблица 2 — Пример анализа понятийного аппарата по теме «Вывод на печать больших таблиц в программе MS Excel»

Термин	Первичное/ Повторное	Основной/ Вспом.	Класс термина	Уровень детализ.	Уровень освоения
Рабочая область	Повторное	Основной	A	II	Знать
Ячейка	Повторное	Основной	D	III	Знать
Диапазон ячеек	Повторное	Основной	D	III	Владеть
Сетка	Повторное	Вспомогательный	C	I	Знать
Рабочая книга	Повторное	Основной	D	III	Знать
Поля страницы	Первичное	Вспомогательный	B	III	Уметь
Колонтитулы	Повторное	Вспомогательный	B	II	Уметь
Нумерация	Повторное	Основной	B	III	Владеть
Шрифт	Повторное	Основной	A	III	Владеть
Выравнивание	Повторное	Основной	C	III	Владеть
Стиль текста	Повторное	Основной	B	III	Владеть
Вставка	Повторное	Основной	A	III	Владеть
Область печати	Первичное	Основной	C	III	Уметь
Масштаб страницы	Первичное	Основной	C	III	Уметь
Вписать в пространство листа	Первичное	Вспомогательный	C	III	Знать
Ориентация страницы	Первичное	Основной	A	III	Владеть



Резюмируя вышеизложенное, можно сделать выводы:

1. Таблица анализа понятий в области прикладных программ упрощает процесс подготовки к разработке алгоритма работы с прикладной программирования.
2. Работа с таблицей экономит время обучающихся, как как глубинный анализ дает возможность сразу посмотреть на разработку критически, с точки зрения методики организации процесса обучения.
3. Работа с таблицей может быть частью технологии обучения будущих преподавателей специальных дисциплин использованию прикладных программ в образовательном процессе.

#### *Список литературы*

1. Акимова О.Б. Заметки об учебной речи студентов / О.Б. Акимова // Научный диалог. – 2014. – №3 (27): Психология. Педагогика. – С. 133-139.
2. *Лапчик М.П. и др.* Методика преподавания информатики [Текст]: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; Под общей редакцией М.П. Лапчика. – М.: Издательский дом «Академия», 2003. – 624 с.
3. Чапаев Н.К., Очерки отечественной креативно-ориентированной педагогики: монография [Текст] / Н.К. Чапаев, В.Н. Люсев, И.П. Верещагина. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2012. – 220 с.

УДК [378:62]:[378.016:004]

**Н. Г. Новгородова**

### **СИСТЕМНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Новгородова Наталья Григорьевна.*

*Dits49@yandex.ru*

*ФГАОУ ВО «Российский профессионально-педагогический университет»,  
Россия, г. Екатеринбург*

### **A SYSTEMIC ENGINEERING EDUCATION BASED ON OF INFORMATION TECHNOLOGIES**

*Novgorodova Natalia G.*

*Russian state vocational pedagogical university, Russia, Ekaterinburg*

*Аннотация.* Производство продукции на современных предприятиях развивается и совершенствуется на основе систем автоматизированного производства (САПР). Для такого производства необходимы специалисты высокой квалификации. Они должны обладать инженерными знаниями и иметь навыки работы в САПР.

*Abstract.* Producing products at the modern enterprises is developing and improved on the basis of automat-ed production systems (CAD). For the such production need a highly qualified specialists. They must have the engineering knowledge and to have skills of working in CAD.

*Ключевые слова:* Современные предприятия, системы автоматизированного проектирования (САПР), специалисты высокой квалификации, навыки работы в САПР.