

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Ю.В. Попов

Непрерывно возрастающий объем научной (и соответственно учебной) информации остро ставит вопрос о повышении эффективности учебно-познавательной деятельности, о возможностях студентов по запоминанию этой информации и превращению ее в лично значимые знания. Несомненно, объем информации, сообщаемой на всех видах учебных занятий, превышает психические возможности большинства студентов по ее механическому запоминанию. Опирается следует на главное, развивая умения отделять важное от второстепенного. Значительно легче запоминается продуманно структурированный учебный материал, который требует многоаспектного рассмотрения изучаемых объектов, процессов, явлений, где выстроены иерархия и типология основных учебных элементов, рельефно выделены их связи [1]. Всеми этими дидактическими особенностями обладает учебная информация представленная в сжатом, визуальном оформленном виде.

Для достижения логической последовательности, преемственности (этапности), определенного темпа усвоения изучаемого материала необходим четкий аппарат ориентировки, опирающийся на психолого-физиологические и эргонометрические закономерности формирования информационных моделей или дидактических образов объектов и явлений. К нему, прежде всего, следует отнести такие дидактические характеристики визуализации изучаемых объектов и явлений, как: семантизация, включающая четкое смысловое толкование терминов; достоверность через построение моделей; лаконичность визуальной информации; выработка визуального стиля представления информации.

Опыт исследования и проектирования различных информационных средств показал, что любое графическое средство отображения информации должно рассматриваться не только в плане узкой функциональной задачи, т.е. передачи содержания, но и как объект эстетического восприятия, формирующий эмоциональное отношение к изучаемому предмету. Экспериментально доказано, что замена текста схемно-знаковыми моде-

лями, отображающими оперативный смысл содержания, сокращает длительность обучения вдвое, принятие решений – на 30%, а число ошибок – на 15%. Это подтверждает известное изречение, что один рисунок стоит тысячи слов, если он хороший [2].

При изложении информации нужно учитывать и специфику познавательной деятельности, и доступность, и ту деятельность, к которой готовится обучаемый. Применительно к профессиональному обучению особенно важно учитывать цели обучения, которые, в свою очередь, определяются той деятельностью, к которой готовится обучаемый.

Чтобы более точно и обоснованно выбрать схемно-знаковую модель, по которой следует выстраивать изучение учебной дисциплины, необходимо обратиться к профессиональному труду инженера и установить, какова структура визуальной информации, которой пользуется инженер, каковы её роль и функции в процессе принятия профессионального решения? Может ли визуальная информация быть ведущей, доминирующей?

На основе анализа деятельности инженеров-строителей мы убедились, что визуальная информация действительно является ведущей формой реализации их интеллектуального труда. В работе инженера визуальная информация – это и инструмент мышления, и форма, и содержание процесса труда. Преобразование объекта мышления здесь происходит преимущественно в знаково-схематической, графической и других визуальных формах [3].

Недостаточно оснастить учебный процесс визуальными средствами, необходимо разработать специальный визуальный язык, а также правила пользования им. В ходе перестройки преподавания есть возможность скорректировать его целевую направленность – от повествовательности, от изложения содержания дисциплины к формированию профессионального мышления. Следует учесть, что способность преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму является профессиональным качеством многих специалистов, в том числе инженеров-строителей [4].

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Суть процесса обучения заключается в том, что учебный материал подается педагогом так, что он воспринимается студентами преимущественно через слуховой канал: ухо-мозг. А это плохо, так как приблизительно 80-90% людей привыкли получать информацию через зрительный анализатор: глаза – мозг. Кроме того, пропускная способность зрительного анализатора (глаза – мозг) в 100 раз выше слухового канала (ухо – мозг). Это не только доказано наукой, но и закрепилось в мудрости народа: «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать» [5].

Очевидно, было бы необоснованным утверждение, что преподавателю следует «свернуть» речь. Управляющую, разъясняющую функции речи преуменьшать нельзя, однако повысить значимость, смысловую нагруженность визуальной информации необходимо. Фразы, раскрывающие теоретические данные, могут быть зафиксированы в виде знаков, схем, рисунков, т.е. при помощи материальных предметов, представляющих их свойства. Именно эти элементы и применяются для восприятия, усвоения и переработки информационных сообщений.

Внедрение в учебный процесс технологии визуализации требует систематизации и уплотнения информации, перекомпоновки традиционно сложившегося содержания учебных дисциплин и его трансформации. Она способствует упорядочению и актуализации знаний, их отбору, объединению разнородных элементов, преобразованию смысловых понятий и, как следствие, позволяет интенсифицировать учебно-воспитательный процесс [6].

Любая техническая дисциплина как специальная отрасль научного знания представляет собой определенную сложившуюся систему знаний, которую можно соответствующим образом расчленив на составные части и элементы. Между этими частями и элементами должны выстраиваться определенные отношения и взаимодействия. Студентам необходимо показать связь теоретических построений с практикой, обеспечить последовательность и логичность изложения, не теряя главного и принципиального из всей массы материала.

В технических дисциплинах при изучении любого объекта, явления, процесса нельзя ограничиваться констатацией существующего положения производства. Необходимо указывать на то, что мешает изучаемому объекту, процессу стать лучше, совершеннее,

эффективнее; нужно раскрыть «узкие» места, готовить студентов к их устранению.

На наш взгляд, изучение учебного материала на основе **продукционных моделей (схем ориентировочной основы действий)** включает в себя следующую предварительную проработку содержания учебного материала:

- определение цели изучения темы во взаимосвязи с целью той деятельности, которая входит в квалификационные требования данной профессии;

- выделение конкретных действий, благодаря которым эта цель достигается;

- выделение «узких» мест, типичных ошибок, а также возможностей их устранения (учет экономических, экологических, инновационных факторов);

- построение подробной продукционной модели (системы правил и последовательности шагов) в виде учебных карт ориентировочной основы действий (ООД);

- анализ содержания теоретического учебного материала с целью вычленения опорных и новых, подлежащих усвоению понятий;

- построение структурно-логической схемы изучения материала на основе схем ООД, выделение уровней усвоения материала;

- введение условных обозначений, ассоциативных опорных сигналов, сокращений;

- построение визуальных моделей.

Разделение учебного материала на логические дидактические шаги, предъявление схем ООД, визуальное их восприятие значительно облегчают понимание и переход от теоретических знаний к практике.

Схемы ООД используются нами при изучении дисциплины «Техническая эксплуатация зданий и сооружений». Изучая эту дисциплину, студенты должны усвоить все многообразие конструкций и инженерного оборудования зданий, их взаимосвязь и взаимозависимость в условиях технического обслуживания и ремонта на разных этапах эксплуатации, приобрести навыки оценки технического состояния, эксплуатационной надежности, изучить нормативные режимы содержания здания и их обеспечения.

Жилищный фонд в любой стране является основой национального богатства. Огромный объем недвижимости требует постоянного обслуживания и содержания в пределах нормативных требований, поэтому подготовка в этой области профессионально продвинутого специалиста очень актуальна.

Большинство тем дисциплины «Техническая эксплуатация зданий и сооружений» посвящено оценке технического состояния конструктивных элементов (фундаментов, стен, перекрытий и пр.) и инженерных систем (водопровода, канализации, отопления и пр.). В состав работ входит: осмотр конструкций и систем, выявление дефектов и их причин, способы их устранения, методы восстановления, усиления и замены элементов, а также

поддержание их в исправном состоянии. Составив схему ООД для оценки технического состояния одного элемента или системы, можно ею пользоваться для оценки технического состояния другого элемента или системы, то есть она инвариантна, так как отражает собой некие общие закономерности оценки. Схема ООД по теме «Оценка технического состояния стен» приведена на рис. 1.

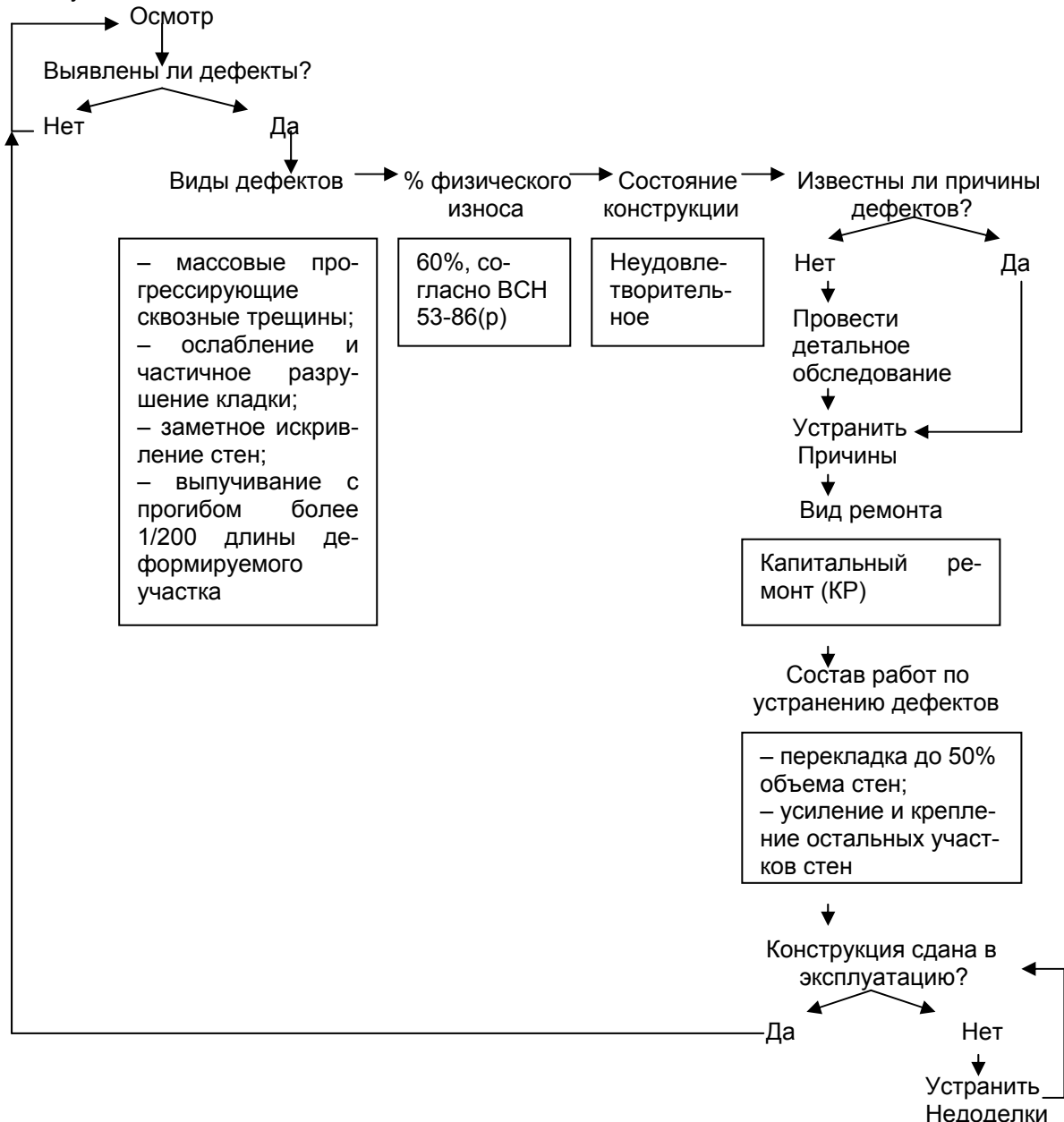


Рис. 1. Оценка технического состояния кирпичных стен

Методика обучения на основе учебных схем ООД направлена в первую очередь на формирование умений. На наш взгляд, система подготовки в колледжах и вузах специа-

листов, отвечающих современным требованиям качества профессионального обучения, должна опираться на гибкие и разносторонние знания. Знаний нужно давать не больше,

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

чем нужно для разумного овладения умениями, но и не меньше. В этом случае будет реализовано соблюдение интересов общества и интересов личности, то есть, обеспечена подготовка специалистов, готовых к самостоятельной познавательной деятельности, саморазвитию, что позволит им быстро адаптироваться на рынке труда.

В целом, интенсификация процесса обучения на основе использования продукционных моделей представления знаний позволяет обеспечить:

- повышение эффективности за счет когнитивной визуализации учебного материала;
- повышения качества обучения за счет отбора и представления содержания;
- рост активизации познавательной деятельности на основе приемов фасилитации, мотивации аффилиации, работы в зоне ближайшего развития;
- углубление межпредметных связей при решении комплексных профессиональных задач, предъявленных в виде продукционных моделей (учебных схем ООД);
- развитие творческого мышления в процессе самостоятельного составления учебных карт ООД и схемно-знаковых моделей;
- формирование опыта участия в групповом взаимодействии при работе малыми группами по анализу, разработке и реализации действий (операций), заложенных в моделях [8].

Обучение по методикам, разработанным в соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий, отличается от традиционного. Поскольку теория исходит из постулата, что знания, умения и навыки, которыми человек овладел на профессиональном уровне, являются по своему происхождению интериоризованными внешними действиями, то организация учебной деятельности подчиняется его (постулата) логике. Проще говоря, учебная деятельность – это, прежде всего, и главным образом обучение практическим действиям, составляющим осваиваемую деятельность. В процессе обработки действий формируются как умения и навыки, так и одновременно знания, их обеспечивающие. Логика процесса обучения на основе схем ООД достаточно подробно изложена выше. Теперь речь пойдет об организации учебной деятельности в реальном учебном процессе.

Ознакомление с новым порядком учебной деятельности многие понимают как про-

странную лекцию. Рассказать нужно, но не нужно превращать такой рассказ в длительный инструктаж. Теория поэтапного формирования умственных действий отвергает методики традиционного обучения, которые много уделяют времени вербальным формам обучения, когда преподаватели объясняют, а студенты пассивно внимают, в лучшем случае с пониманием слушают, но сами не действуют. Как можно меньше давать студентам всякой предварительной информации, рассчитанной на заблаговременное запоминание, до начала предстоящих реальных действий – вот главный девиз обучения на основе этой теории. Вся необходимая информация будет естественным образом затребована в ходе освоения действий, вызвана «к жизни» самой логикой этих действий, технологией всей деятельности.

Поэтому целесообразно всю эту информацию о порядке действий обучающихся выложить наглядно на ориентирующее средство, которое называется **оперативной схемой выполнения действий (ОСВД)**. Она в отличие от схемы ООД, относится не к конкретной деятельности, не к конкретному действию, а вообще ко всем действиям во всей учебной деятельности по решению задач (мыслительных, сенсорных, физических) с опорой на схемы ООД.

Такую общую, носящую принципиальный характер схему можно каждый раз конкретизировать применительно к деятельности, которой обучаются люди. Если деятельность мыслительная, то все условия той или иной задачи бывают полностью представлены в тексте последней, а если задача физическая (на двигательное действие), то эти условия предстоит выявить в материале, в тех предметах и средствах труда, с которыми придется производить определенные преобразовательные действия в ходе решения задачи.

«Оперативная схема выполнения действия» показывает логику анализа задачи, направляет ход мыслительных поисков, физических и перцептивных (сенсорных) действий с условиями задачи с тем, чтобы получить требуемый (искомый) результат [7]. Такая схема приведена нами (рис. 2) в учебно-методическом пособии для интенсификации самостоятельной работы студентов по курсу «Технология строительного производства» [3].

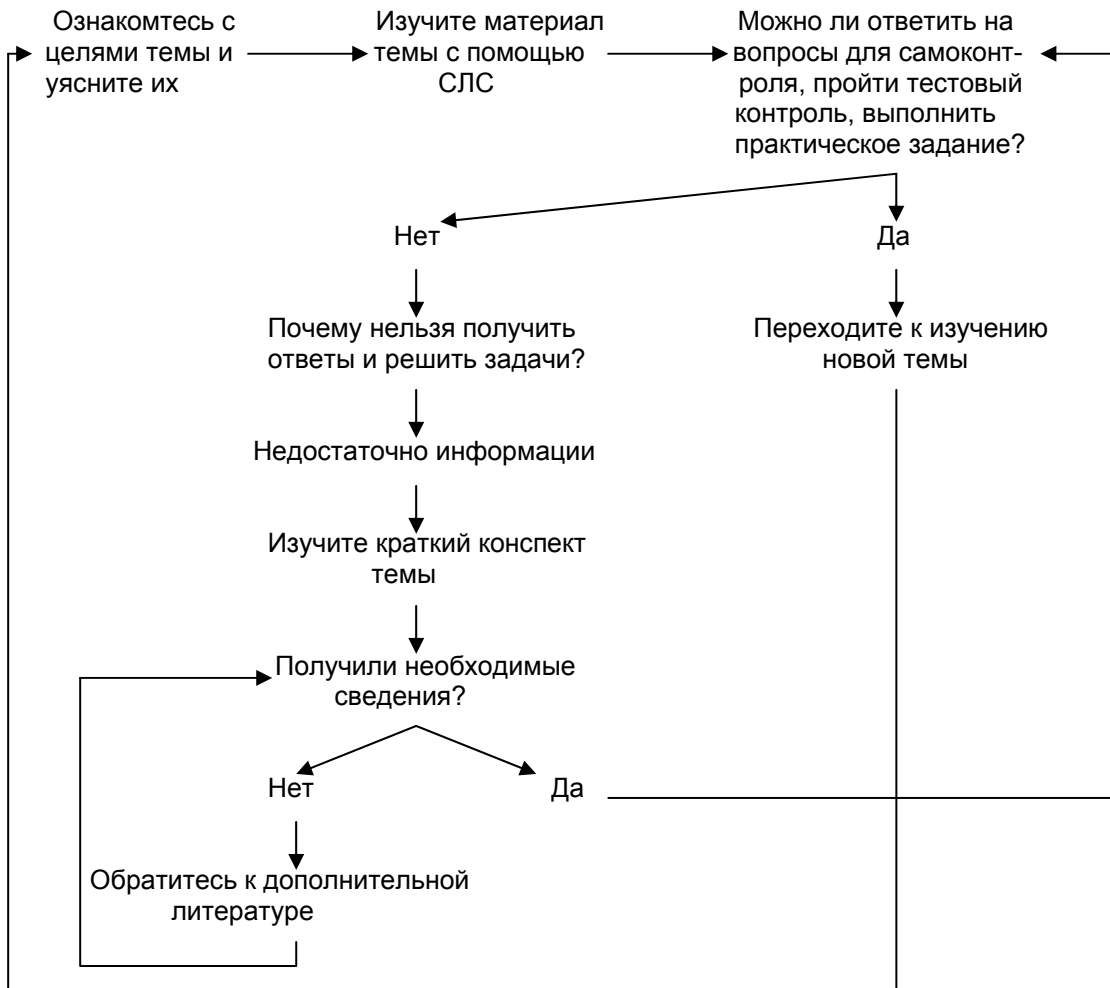


Рис. 2. Оперативная схема выполнения действий (ОСВД)

Структурирование содержания дисциплины на основе технологии визуализации преследует в конечном счете следующие цели: уплотнение материала, его пакетирование и создание такой конструкции научных знаний, которая была бы экономной и рациональной с точки зрения ее в памяти; вычленение обобщенных способов познавательных действий, характерных для данной научной дисциплины; повышение дидактической и развивающей функции структуры.

С нашей точки зрения, наиболее удовлетворяет требованиям к структурированию информации, обеспечивающим развитие мышления, представление этой информации в виде **структурно-логических схем (СЛС)**. Структурно-логические схемы кратко и наглядно отражают содержание тем учебной дисциплины, логику курса в целом и методику его изложения. На каждой из таких схем изучаемый материал представлен в конкретной

и структурированной форме, отражая основное содержание отдельных вопросов.

Использование СЛС студентами при изучении теоретических разделов курса, решении задач, выполнении заданий обеспечивает:

- систематизацию знаний, возможность видеть логические связи между вопросами, темами и разделами изучаемой дисциплины;
- развитие мышления, в том числе творческого, активизацию познавательной деятельности в целом;
- сокращение времени на изучение теоретической части курса, а, следовательно, возможность индивидуальной самостоятельной работы по более углубленной проработке отдельных тем изучаемой дисциплины;
- улучшение характеристик и развитие психических познавательных процессов: восприятия, внимания, памяти, мышления;
- возможности установления связей и отношений между понятиями, представле-

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

ниями, между различными темами и разделами изучаемой дисциплины;

- осуществление различных мыслительных операций и приемов интеллектуальной деятельности;

- развитие у студентов способности к структурированию, кодированию и перекодированию информации, а поэтому развитию индивидуальной интеллектуальной активности [8].

Применяя структурно-логические схемы при изучении курса «Технология строитель-

ного производства», мы способствуем более быстрому (за счет обобщения и структурирования материала в виде СЛС, раскрытия связей между темами и разделами курса) освоению теоретических основ изучаемой дисциплины и применению теоретических знаний на практике. Структурно-логические схемы не только приводят в систему и обобщают знания, также используются в форме проверки качества усвоения знаний. СЛС по теме «Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы» приведена на рис. 3.

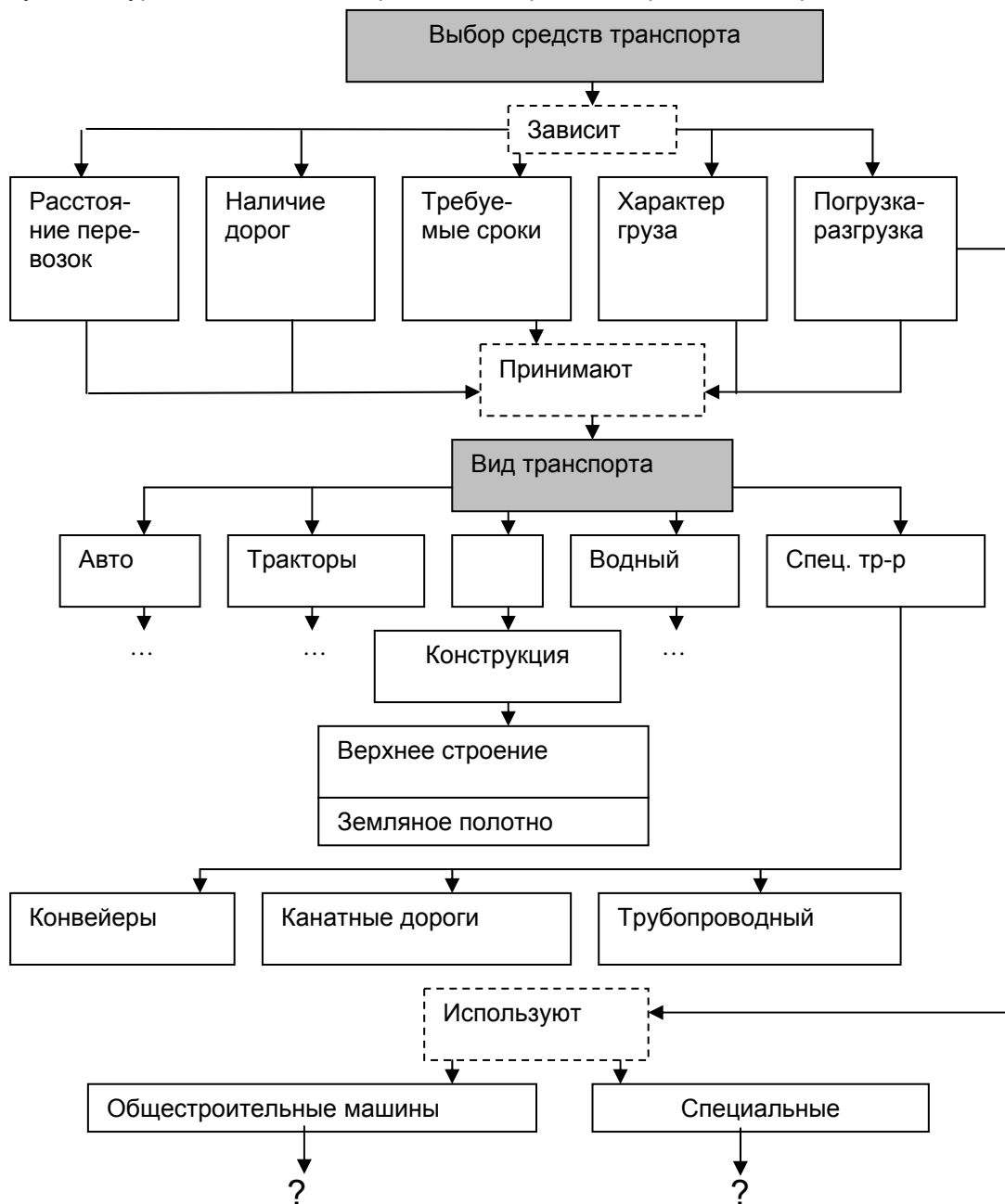


Рис. 3. Транспортные и погрузочно-погрузочные работы

Выделенный прямоугольник в СЛС подчеркивает важность информации. Это ключевые вопросы рассматриваемой темы. Слово, обведенное пунктирной линией, является связующим звеном между структурными элементами. Незаполненный прямоугольник указывает на необходимость выдвижения гипотезы и заполнения его нужной информацией. Другие знаки и символические обозначения на СЛС означают следующее: ... - перейти к более частной модели, продолжить схему; ? - обратить внимание, сформулировать вопрос, изобразить иначе, задание по схеме.

В данном случае работает эффект Зейгарник (эффект незавершенного действия). Это явление, заключающееся в том, что человек лучше запоминает незавершенные действия. Любое педагогическое воздействие становится более действенным тогда, когда педагог не доводит идею до конца, а подводит студента к ее пониманию и самостоятельному завершению. В таком случае эта идея воспринимается студентами как самостоятельно усвоенная [9].

Собственный опыт и опыт работы коллег, применявших СЛС при изучении технических дисциплин, показывает, что эффективность обучения повышается. Также установлено, что в результате применения СЛС сокращается время обучения при одном и том же качестве знаний, повышается качество знаний при одном и том же времени обучения, увеличивается количество изучаемой информации при одном и том же уровне знаний и тех же временных затрат [8].

Педагог, проектируя и конструируя дидактический комплекс учебной дисциплины на основе структурно-логических схем, через информационную составляющую процесса обучения может реализовывать целостную технологию обучения как вариант управления качеством профессиональной подготовки студентов. При проектировании такого дидактического комплекса предусматривается возможность его использования, как в локальных компьютерных сетях вуза, так и при дистанционной форме обучения, успешная самостоятельная и продуктивная работа студентов с большим объемом учебной информации, автономность учения, осознание своих способностей и потребностей в учении, творчество в учебной деятельности, что, несомненно, интенсифицирует подготовку будущих специалистов [10].

Принцип доступности в обучении актуален для любой учебной дисциплины и любой

формы подготовки специалистов. Педагог в своей деятельности продумывает, разрабатывает, отбирает и придумывает различные средства наглядной и емкой передачи смысла формируемых знаний или практических действий. Это различные схемы, схематические условные и искусственные знаки, передающие смысл и значение понятий. Многие находки в обучении не обобщены и не обективизированы, в частности методическая редукция. **Методическая редукция** – это трансформация абстрактных теоретических положений научной области соответственно уровню понимания учащихся. Следовательно, методическая редукция имеет целью преобразовать содержание вновь изучаемого учебного материала в форму более простую и доступную для понимания его студентами. В профессиональном обучении выделяют такой прием методической редукции, как **остенсивные определения**. «Остенсивные определения представляют собой способ установления соответствия между знаками (словом и словосочетаниями) и объектами, в результате чего знак приобретает для обучаемого значения» [11].

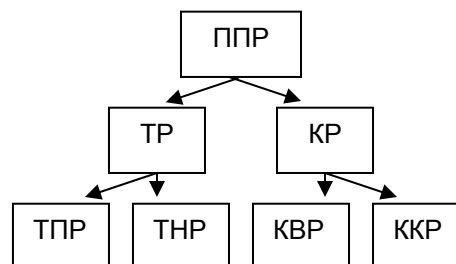


Рис. 4. Система планово-предупредительных ремонтов

Так определение: «При работе по маятниковой схеме время цикла (оборота) автопоезда или одиночного автомобиля будет равно продолжительности погрузки с учетом времени маневрирования при установке под погрузку, пробега с грузом, разгрузки с учетом времени на маневрирование при установке под разгрузку, холостого пробега» можно записать как  $T_{\text{ц}} = T_{\text{п}} + T_{\text{гп}} + T_{\text{р}} + T_{\text{лор}}$ , что не нарушает правильности, объективности и научности изучаемого. Такая форма записи позволяет сократить количество записываемых «знаков» в несколько раз. Многие студенты совершенствуют конспектирование лекций, переводя развернутое изложение преподавателя в форму остенсивного определения.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

В практике обучения используются специальные искусственные системы отбора и структурирования учебной информации. К таким системам относят приемы мнемотехники, или мнемонические приемы. Это системы различных приемов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем изучаемого материала путем образования искусственных ассоциаций. Мнемотехника с большим трудом распространялась в практике обучения. Говорили даже, что она вредна, так как считалось, что она уводит от разработки научных путей развития памяти [12]. В качестве примера приведем **мнемотехнический прием аббревиатуры** (рис. 4).

Система плано-предупредительных ремонтов включает текущий (профилактический и непредвиденный) и капитальный (выборочный и комплексный) ремонты.

Представляя аббревиатуру как средство выражения определенного объема информации, мы, во-первых, связываем начальные главные буквы с существующими обозначениями в технологии ремонтно-строительных работ. Во-вторых, в аббревиатурах представляются в систематизированном и обобщенном существующие виды ремонтов. Тем самым аббревиатуры реальных объектов замещаются обобщенными предметами. В-третьих, усвоив общую структуру, студенты на конкретных примерах отрабатывают ее расшифровки. Таким образом, в нашем случае речь идет не о запоминании конкретных аббревиатур и ассоциаций явлений и процессов, с ними связанных. У студентов формируется обобщенные алгоритмы дешифровки и декодирования условных обозначений [11].

Интересным является опыт обучения с использованием **кластеров**. «Кластеры» (англ. clastery) переводится как «растущий пучками, кистями, гроздьями». Первоначально эта технология стала использоваться в американских школах при изучении иностранных языков, а затем при преподавании других предметов. В российских школах опыт использования кластеров прослеживается с конца 80-х гг. прошлого столетия.

Кластеры представляют собой набор ключевых слов, которые записываются в виде иерархически ветвящейся грозди. По своей структуре кластеры напоминают генеалогическое дерево. Кластер составляется следующим образом: посередине первой строки записывается слово, обобщенно отражающее тему предстоящего изучения, во второй строке пишутся ключевые слова (уже известные

студенту, найденные в справочниках или учебниках, подсказанные преподавателем), ассоциирующиеся (взаимосвязанные) с предметом изучения, отражающие какие-то свойства, принципы действия, качественные характеристики, происходящие явления. Количество таких слов может быть любым, причем каждое слово будет ответвлением от слова на первой строке. Желательное условие: в каждой грозди должны содержаться слова, имеющие близкое смысловое значение или один и тот же классификационный признак [13].

Кластер, представляющий собой общую схему на заданную тему, применяется при объяснении нового материала. Следующий этап в обучении – составление студентами кластера на конкретный процесс. Студенты составляют такой кластер самостоятельно, что помогает систематизировать знания по данной теме. На первом этапе обучения дисциплине мы представляем студентам готовые кластеры, дающие возможность выстроить терминологический ряд изучаемой темы или раздела, но по мере изучения предмета, по мере приобретения знаний, умений и навыков в данной предметной области студенты активно включаются в составление кластеров.

Методику работы с кластерами можно представить в виде следующих дидактических действий:

– в начале занятия преподаватель называет тему (раздел) курса, которую предстоит изучать, и просит студентов написать на чистом листе бумаги сверху посередине слово или слова, отражающие тему занятия;

– если по данной теме студенты имеют багаж знаний, полученных при изучении предыдущих тем, то им предоставляется возможность составить свой собственный кластер из слов, которые они сумеют вспомнить по ассоциации или на основе жизненного опыта (на эту работу отводится 8-10 минут);

– студентам предлагается поработать с учебниками, пособиями, справочниками, внимательно изучить оглавления и предметные указатели, ознакомиться с материалом по изучаемой теме и выделить ключевые слова (время выполнения 15-20 минут);

– преподаватель читает лекцию, которая в общем виде раскрывает суть основных понятий изучаемой темы;

– с целью контроля и закрепления знаний студенты вновь составляют кластер, добавив в него новые слова, прозвучавшие в лекции, причем вписать их следует другим



цветом, а ранее записанные слова, если они были упомянуты в лекции, подчеркнуть волнистой линией;

– если тема состоит из нескольких частей, то кластеры по вышеописанной схеме составляются на каждую часть.

В конце изучения каждой части раздела или темы преподаватель может продемонстрировать свой кластер, студенты сравнивают составленный ими кластер с эталонным и вносят необходимые коррективы.

Иногда не хватает времени на составление кластеров по этой методике. Тогда преподаватель на доске выполняет первые два ряда кластера, остальные ряды студенты заполняют по мере проведения лекции. В конце занятия преподаватель показывает эталонный образец кластера, он сравнивается студентами с созданным ими. Мы практикуем создание студентами кластеров при самостоятельном изучении отдельных тем учебного материала, что тоже дает очень хорошие результаты.

Составление кластеров позволяет повысить уровень интереса, внимания к новому материалу, возрастает творческая активность, самостоятельность, развиваются навыки работы с литературой, со справочниками.

Исследования показывают, что студенты при подготовке к занятиям отдают предпочтение не фундаментальным книгам, а справочной литературе, конспектам и сжатым хрестоматиям. Иными словами, они предпочитают получать информацию в более простой и доступной форме. Между тем, преподаватели различных учебных дисциплин вынуждены постоянно решать проблему: как «уложить» растущий объем изучаемого материала в небольшое число лекционных часов, которое имеет тенденцию к сокращению. Преподаватель вынужден или пытаться «объять необъятное», или отбирать отдельные разделы или понятия. В первом случае теряются нюансы: различные модели, научные определения излагаются конспективно. Во втором случае происходит потеря общего видения предметного поля. Появляются различные интерпретации одного и того же процесса или явления, делаются неоднозначные выводы. В результате нет четкого и системного представления о предмете изучения.

Для реализации концепции восприятия в когнитивной деятельности выдвигается **теория схем**. Формы схем познания могут быть различными. В современной теории восприятия схема детерминируется как «особое ког-

нитивное образование, интегрирующее информацию, получаемую в разные моменты времени, и репрезентирующее наблюдателю пространственно-временные отношения среды» [14]. В качестве схемы предлагается предварительный организатор (advance organizer), который служит посредником между учебным материалом и структурой распознавания [11]. Используя advance organizer как опорный пункт, студенты создают подходящую схему. Это так называемое смысловое обучение. При таком методе существуют два пути построения схемы, а именно:

– создание новой схемы благодаря «собираанию» основных элементов изучаемой учебной информации;

– модификация какой-то части прежней схемы (не исключается метод аналогий).

Для того, чтобы обучаемый мог усвоить больший объем необходимой информации, эту информацию надо «кодировать». По утверждению П.М. Эрдниева, «прочность освоения программного материала достигается одновременно на четырех кодах: рисуночном, числовом, символическом, словесном». Так, составляя календарный план производства работ или строительный генеральный план, первоначальную информацию мы предлагаем в описательной форме. Но затем письменная информация кодируется с помощью чертежей, схем, графиков, условных обозначений. Это нужно для того, чтобы **наглядно** отобразить ход работ во времени, соблюдение их в технологической последовательности, обеспечить увязку работ между собой в календарном плане; **наглядно** показать расстановку основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства на строительном генеральном плане [15].

Новые педагогические технологии, направленные на интенсификацию обучения, и любые другие, используемые в настоящее время или только зарождающиеся в умах ученых и педагогов, в недрах педагогической практики, немыслимы без широкого применения новых информационных технологий, компьютерных, в первую очередь.

Значительное усложнение объектов обучения в вузе, делает необходимым использование персонального компьютера: невозможно продемонстрировать сложное техническое устройство, микросхему или технологический процесс только вербальными средствами и с помощью мела и доски. Компьютер облегчает усвоение абстракций, по-

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

зволюя их конкретизировать в виде наглядных образов: схем, моделей, рисунков. Такое техническое средство обучения позволяет выйти за рамки учебной аудитории; сделать видимым то, что невозможно увидеть невооруженным глазом, имитировать любые ситуации.

Сегодня компьютерное моделирование является неременной составляющей работ по проектированию зданий и сооружений, поскольку позволяет избежать дорогостоящих ошибок и дает возможность заказчику увидеть результаты работ до начала их проведения. Применение компьютеров ни в коем случае не должно заменять «живое» проектирование, но и абсолютный отказ от **компьютерной визуализации** в строительном образовании бесперспективен. Важно найти время и место использования компьютера в учебном процессе, которое не подменяло бы собой собственно профессиональное обучение, а лишь дополняло его. Сочетание визуального образа, текста, устного пояснения преподавателя подводит студента к стереоскопичности восприятия, которая многократно усиливается при использовании возможностей компьютера [4].

Таким образом, применение **технологии визуализации** учебной информации позволяет вариативно и рационально использовать различные схемно-знаковые модели представления знаний; устранить несбалансированность текстового и иллюстративного зрительного ряда, «забитость» текстом; повысить выразительность визуального языка и символики, приобретающих особую значимость в век информационных технологий; оптимизировать затраты времени на восприятие и усвоение информации и тем самым повысить эффективность учебно-познавательной деятельности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Семин Ю.Н. Интеграция содержания профессионального образования//Педагогика. – 2001, №2. – С. 20-28.
2. Назарова Т.С., Господарик Ю.П. Стратегия развития учебной книги//Педагогика, 2005, №3. – С. 10-19.
3. Попов Ю.В. Технология строительного производства: учебно-методическое пособие для интенсификации самостоятельной работы студентов. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. – 64 с.
4. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б., Неудачина Н.А. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2004. – 232 с.
5. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: Учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.
6. Попов Ю.В. Визуализация учебной информации как средство интенсификации учебно-познавательной деятельности при изучении технических дисциплин//Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: Тез. докл. 13-й Всерос. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 11-13 апреля 2006 г. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2006. – С. 161-162.
7. Бадмаев Б.Ц. Психология и методика ускоренного обучения. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 272 с.
8. Попов Ю.В. Интенсификация учебно-познавательной деятельности студентов ВТУЗА как организационно-методическая поддержка в освоении профессиональной деятельности//Инновационные процессы в образовании. Международная (XXVII научно-методическая конференция). – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2006. – С. 480-484.
9. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 176 с.
10. Попов Ю.В. Принципы интенсификации профессиональной подготовки студентов технического вуза//Психодидактика высшего и среднего образования. Часть II: материалы шестой всероссийской научно-практической конференции. – Барнаул: БГПУ, 2006. – С. 287-290.
11. Эрганова Н.Е. Основы методики профессионального обучения: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1999. – 138 с.
12. Педагогическая энциклопедия: В 4т. – М.: Советская энциклопедия, 1964 – Т.2. – 848 с.
13. Михелькевич В.Н., Полушкина Л.И., Мегедь В.М. Справочник по педагогическим инновациям. – Самара, 1998.
14. Психология восприятия: Материалы сов.-норвеж. Симпозиума. – М.: Наука, 1989. – 197 с.
15. Попов Ю.В. Технология визуализации учебной информации как дидактический фактор интенсификации обучения строительным дисциплинам//Наука и образование: проблемы и перспективы: Труды 7-й региональной научно-практической конференции. – Бийск: РИО БГПУ имени В.М. Шукшина, 2005. – Ч. 1. – С. 193-196.
16. Депортер Б., Хенаки М. Квантовое обучение: Разбудите спящего в вас гения! – Мн.: ООО «Поппури», 1998. – 383 с.
17. Каган В.М. Конспект-схема в оптимизации обучения специальным техническим дисциплинам. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1986. – 128 с.
18. Неудачина Н.А., Попов Ю.В. Интенсификация учебного процесса в техническом вузе на основе схемно-знаковых моделей// Совершенствование системы повышения квалификации педагогических кадров: Материалы региональной науч.-метод. конф. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2005. – С. 124-128.