

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ И ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ

Педагогическую интеграцию, как всякое сложное явление, можно рассматривать в различных аспектах. В настоящей статье нас интересует главным образом интеграция разнородных (разнородных) знаний. Причем сама интеграция рассматривается в контексте организации проблемного обучения, а еще конкретней - с позиций обучения учащихся профессиональной школы (средней и высшей) решению практических (производственно - технических задач. Подходя с этой точки зрения, следует поставить и обсудить ряд вопросов: чем определяется функциональное назначение интеграции, чем она продиктована, что должна обслуживать в процессе проблемного обучения? И в этой же связи еще один, не менее важный вопрос: можно ли предложить универсальные схемы интеграции с тем, чтобы на их основе проводить предварительную организацию учебного материала и осуществлять проблемное усвоение необходимых знаний и умений?

На первый взгляд в проблеме интеграции разнородных знаний и проблемном обучении существует две стороны. Действительно, интеграция "работает" на проблемное обучение, а проблемное обучение, в свою очередь, и это очевидно - на интеграцию. Целенаправленное включение учащихся в проблемные ситуации изменяет их сознание, стимулирует сдвиги в способах мышления и деятельности. Достигается это в основном путем преодоления познавательных барьеров и сопровождается интеграцией теоретических знаний, теоретических знаний и практических умений, синтезом и обобщением различных представлений и картин мира, различных способов и структур деятельности.

По отношению к проблемному обучению интеграция выполняет роль предпосылки (исходного условия), средства и результата решения учебно-познавательной проблемы. По отношению к интеграции проблемное обучение выполняет роль пускового механизма. Запустив механизм интеграции, мы получаем "на выходе" интеграцию в ином, отграниченном виде - в виде усвоенных учащимися обобщенных планов поисковой деятельности, общих схем

синтеза информации, новых знаний и умений.

Вот, пожалуй, и все, что можно извлечь из факта взаимосвязи интеграции учебного содержания и учебно-познавательной деятельности, связанной с овладением данным содержанием. Дальнейшие попытки продвинуться в вопросе взаимоотношения интеграции и проблемного обучения встречают значительные препятствия и заходят в тупик. Трудности, как это ни парадоксально, возникают в силу все той же очевидной близости рассматриваемых явлений. Последние сильно интерферируют, сливаются, что препятствует их анализу. Отсюда следует, что нельзя непосредственно, как это делалось только что, вскрыть подходы к огласованию интеграции и проблемного обучения, установить их влияние на содержание и процесс профессиональной подготовки.

Для достаточно полного представления интересующей нас картины необходимо разъять и затем заново соединить сущностные стороны этих двух явлений. Для этого, очевидно, нужно выйти за рамки их внутрисистемного рассмотрения. Как это сделать?

В данном случае можно пойти по пути расширения понятийной основы проводимого анализа. Далее, нужно создать концептуальный фундамент (концептуальный мост), который позволит по-иному их соотнести, сопоставить. Начать следует с выявления сущностных признаков интеграции. Сделать это необходимо, поскольку в понятие "интеграция" педагогами (как, впрочем, и другими специалистами) зачастую вкладывается разный, а иногда даже противоположный смысл.

П р и з н а к п е р в ы й. Интеграция строится как взаимодействие разнородных, ранее разобщенных элементов.

Первое, что обнаруживается в интеграции, — это взаимодействие в чем-то отличных друг от друга элементов, частей, фрагментов, сторон и т.п.

Только наличие разнородных элементов делает возможным зарождение качественно новых состояний. Действительно, в составе сложносоставного (например политехнического) понятия легко обнаруживаются отличные по своему содержанию знания: физические, химические, биологические, социальные, технические и др. Только при синтезе разнородных знаний появляется возможность

комплексного, многостороннего рассмотрения сферы техники и профессионального труда. Интегративная увязка разнородных элементов имеет место и при формировании политехнических представлений. Последние возникают на базе взаимодействия двух основных элементов знаний: чувственно-конкретного (данные ощущений и восприятий) и абстрактно-всеобщего (общенные и схематизирующие наглядные особенности объекта).

П р и з н а к з т о р о й. Интеграция связана с качественными и количественными преобразованиями взаимодействующих элементов.

Интеграция есть процесс становления целостности. Процесс объединения в целое неизбежно связан с определенными преобразованиями ранее разобщенных элементов. На это, кстати, указывают и те понятия, в кругу которых интеграция обычно рассматривается: "синтез", "сближение", "сопряжение", "ассимиляция", "взаимопроникновение" и т.п.

Данный признак отражает главное противоречие интегративного процесса, определяющее его развитие. В разных формах разнородности - это противоречие может проявляться по-разному: при взаимодействии разнопредметных знаний - как комплексность и некомплексность; при объединении знаний разного уровня обобщенности - как общее и частное; при переводе понятий в знакомую форму - как содержание и форма; при интеграции знаний и способов их применения, при систематизации отдельных понятий, объединении разобщенных умений в целостную структуру деятельности - как часть и целое и т.д.

В процессе интеграции происходит постепенное изменение исходных элементов, они включаются во все большее число связей. Накопление этих изменений приводит к преобразованиям в структуре, к появлению новых функций у вступивших в связь элементов и в итоге - к возникновению новой целостности. При этом интегративные процессы, как правило, сопровождаются усилением (умножением) педагогического эффекта.

П р и з н а к т р е т и й. Интегративный процесс имеет свою логико-содержательную основу.

В работах современных философов показано, что построение интеграции означает прежде всего определение единого

основания для объединения разнородных элементов знания, поиск и обоснование критериев единства различных множеств.

Основа интеграции может определяться общими идеями, средствами, приемами, общностью структур различных видов деятельности, общностью признаков и свойств различных объектов и т.д.

В педагогике оправдано, на наш взгляд, говорить о логико-содержательной основе интегративного процесса, т.е. о такой основе, которая существенным образом определяет его логику и содержание. В определенном смысле логико-содержательная основа - это программа, ориентирующая в главных чертах на то, что должно воспроизводиться в учебно-воспитательном процессе и в каком соответствии с теми реальными процессами, которые объективно детерминируют создание той или иной дидактической целостности.

Признак четвертый. Интегративный процесс имеет собственную структуру.

Обычно интегративный процесс обладает свойством целостности. В нем можно выделить относительно обособленные и вместе с тем соподчиненные между собой этапы, прохождение которых порождает качественные или количественные сдвиги в содержании (уплотнение или укрупнение знаний, концентрацию различных способов действия и т.п.).

Структура интегративного процесса и есть логика развертывания целостности, особая согласованность интегрируемого содержания с этапами его реализации.

Наличие такой структуры означает определенную стабильность (устойчивость) интегративного процесса. Этот отличительный признак интересен главным образом с точки зрения воспроизводимости интегративного процесса, многократного его повторения в учебно-воспитательной работе.

Таким образом, при изучении интегративных процессов необходимо, с одной стороны, рассмотреть разнородные элементы в их взаимосвязи, а с другой - определить структурную сложность, расчлененность самого процесса, последовательность и преемственность перехода от одного этапа к другому. В рамках каждого из таких целостных объединений складывается своя специфическая структура интегративного процесса.

Признак пятый. Педагогическая целесообразность и относительная самостоятельность интегративного процесса.

Развертывание взаимодействия разнородных элементов процесса обучения на единой логико-содержательной основе приводит к возникновению определенной целостности, выполняющей в учебно-воспитательном процессе относительно самостоятельные функции. Вместе с тем реализация интегративного процесса дает начало новым взаимодействиям, возможно, даже новым системам с новыми качествами.

Изменение педагогических функций интегративного процесса связано главным образом с изменением его логико-содержательной основы. В свою очередь на выбор и обоснование той или иной логико-содержательной основы интеграции влияют педагогические цели (включая цели, сформулированные социальным заказом). Поэтому для нахождения достаточно определенных и однозначных взаимоотношений между интеграцией и проблемным обучением нужно исходить из логико-содержательной основы интеграции. Определив ее, мы будем знать истоки и в то же время цели интеграции, то, к чему она привязана в своем содержании, в основных своих средствах и процедурах.

Что же в данном случае служит логико-содержательной основой интеграции? В самом первом приближении ответ будет таким: практико-технологическая деятельность, точнее - те ее формы, которые актуализируют профессиональные знания и непосредственно связаны с целенаправленным их применением.

Для конкретизации искомой деятельности был проведен анализ социально-экономических и научно-технических факторов развития труда квалифицированных рабочих в современных условиях. Было установлено, в частности, что такая деятельность должна удовлетворять определенным требованиям, а именно:

- поисковой направленности, что предполагает широкую актуализацию знаний и способов действия, их интегрированность;
- избирательности поиска и переработки научно-технической информации, что отражает потребность перехода и соответственно переход от качественного многообразия производства к усвоению и продуктивному использованию его инвариантного содержания;
- системности, без которой невозможно провести интеграцию элементов технического объекта. представить его в более

общем виде и перейти к раскрытию научной основы;

- комплексоности, обусловленной особенностями производственной деятельности рабочего в современных условиях;
- сочетанию теоретического знания и чувственно-наглядного представления о типичных сторонах технического объекта;
- опоры на единство теоретического мышления и практического действия.

Исковая деятельность о названными особенностями определяется нами как политехническая ориентация.

Приняв в качестве логико-содержательной основы интеграции политехническую ориентацию, важно определить ее составные элементы и элементарные структуры. Именно эти элементы и элементарные структуры являются реальными прототипами для построения интегрированного содержания и в то же время-исходными "первокирпичиками" для моделирования системы проблемных ситуаций.

Обратимся теперь к общей структуре политехнической ориентации. Проследим, как она разворачивается (рисунок). Вначале в ходе ориентации определяются внешние признаки объекта (Пр), по которым воспринимаются, распознаются и оцениваются его системные характеристики (СХ). Такими признаками, в частности, являются форма, соотношение размеров, расположение в пространстве, состояние рабочих поверхностей, цвет, температура, и др. На данном этапе ориентации появляется возможность по изменению внешних признаков сделать выводы о существующей взаимосвязи между отдельными признаками и характеристиками объекта. Например, густой, черный дым из глушителя автомобиля свидетельствует о неполном сгорании топлива. Возможен и другой вариант этого этапа (на рисунке он обозначен "модель П"), когда вначале намечаются системные характеристики объекта, зависимость между которыми необходимо раскрыть. Затем по ряду признаков проводится их распознавание в конкретном техническом объекте.

Второй этап - эмпирический синтез системных характеристик объекта. Данный этап назван так потому, что для установления взаимосвязи характеристик объекта здесь привлекаются практические знания, интуиция, уже имеющийся производственный опыт.

Третий этап связан с раскрытием научной основы (НО)

технического объекта. По отдельным признакам и системным характеристикам объекта устанавливаются законы, закономерности, теоретические положения, определяющие научные основы его строения и функционирования. Таким образом, под функциональные и конструктивные особенности объекта подводятся теоретические знания (научные понятия).

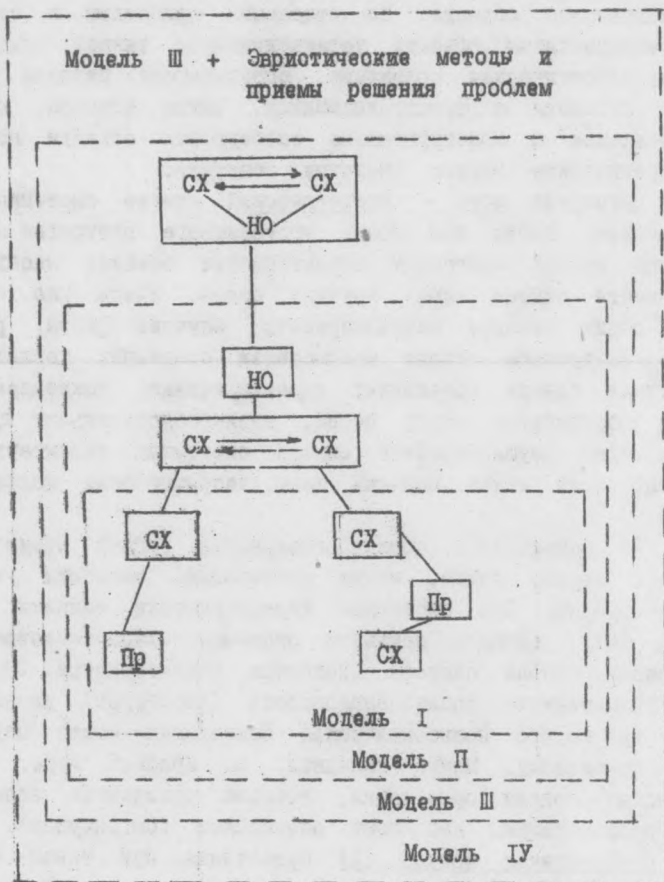
Четвертый этап - теоретический синтез системных характеристик, когда для более углубленного раскрытия и обоснования связей системных характеристик объекта необходимо провести синтез самих научных основ. Здесь уже определяются общие законы, закономерности, научные факты, раскрывающие внутреннюю основу взаимосвязи системных характеристик. Научная основа объединяет характеристики, показывает, как они соотносятся между собой, взаимообуславливают друг друга. При этом осуществляется синтез системных характеристик объекта через закон, научный факт, теоретические положения и т.п.

Из приведенной последовательности (общей структуры) ориентации хорошо видно, какие разнообразные элементы участвуют в интеграции. Это системные характеристики техники и технологии (СХ), внешние признаки системных характеристик (Пр), научная основа синтеза системных характеристик (НО).

Приведенная последовательность (структура) указывает также на то, что политехническая ориентация может осуществляться по-разному. Можно выделить, по крайней мере, четыре базовых модели ориентации, которые отличаются элементами и производимыми над ними операциями (см. рисунок).

Перцептивная модель (I). Ориентация при такой модели построена главным образом на ощущениях и восприятии. Ее основными структурными единицами являются перцептивные действия, которые связаны с сознательным выделением той или иной стороны задачного объекта. При такой модели рабочий оперирует с некоторым набором информационных признаков, за которыми стоят вполне определенные образы, отражающие состояние технического объекта. Следуя этим образам, рабочий принимает решения и осуществляет практическую деятельность. Успешность политехнической ориентации, очевидно, зависит здесь не только от количества воспринимаемых признаков технического объекта в той или иной поисковой ситуации, но и от умения выделять среди них наиболее типичные и

Модель III + Эвристические методы и приемы решения проблем



Общая структура и базовые модели
политехнической ориентации

информативные, от умения их дифференцировать и обобщать, иначе - от способности использовать их для распознавания и анализа объекта. Несмотря на то, что ориентация в данном случае обращена к внешней стороне объектов и не предполагает раскрытия их научной основы, тем не менее, именно перцептивные действия зачастую определяют эффективность профессионального труда.

Понятийно-познавательная модель политехнической ориентации (II). Разрешение поисковой ситуации по внешним признакам анализируемых объектов дополняется здесь активным использованием интегративных (политехнических) понятий. Политехнические понятия не сводятся к набору отдельных признаков и ориентированы на раскрытие научной основы производства. Проводимый при этом анализ в основной своей части представляет собой интеграцию разнородных знаний: естественнонаучных, общественно-научных и технических. В результате достигается обстоятельное понимание сущностных сторон технических средств. Понятийно-познавательная основа обеспечивает ориентации достаточно высокий уровень обобщенности и, как следствие этого, широкий выход на технику и технологию. Вместе с тем при такой модели ориентация осуществляется без должной опоры на системный анализ, не содержит отработанные приемы и алгоритмы, необходимые для его целенаправленного применения.

Системно-аналитическая модель политехнической ориентации (III).

Для данной модели характерно доминирование системного подхода. Технические объекты при такой ориентации анализируются целостно: с позиций строения, внутреннего функционирования (структуры), внешнего функционирования (взаимосвязи с внешней средой) и развития. Политехническая ориентация осуществляется здесь посредством специфического набора методов системного анализа и содержит механизмы переноса сформированных знаний в новые ситуации.

Эвристико-системно-аналитическая модель политехнической ориентации (IV). Ориентация применительно к данной модели связана с поиском и переработкой информации о техническом объекте в той или иной возникшей ситуации на базе сочетания системных и эвристических методов. Для последних характерен поиск взаимосвязанных компонентов решения в условиях отсутствия соот-

ветствующего алгоритма. Эвристические методы и приемы особенно важны в условиях многовариантных и оложных ситуаций. Методы эвристические и системные (в основе которых лежат соответствующие обобщенные алгоритмы анализа) могут применяться вместе и в отдельности. В данной модели они используются как взаимосвязанные и взаимодополняющие, что позволяет существенно расширить возможности политехнической ориентации.

Как видим, каждая предшествующая модель служит подготовительной ступенью по отношению к последующей, более высокой. При этом каждой из четырех моделей соответствуют свои, вполне определенные универсальные схемы интеграции разнородных знаний. Они в данном случае интересуют нас больше всего, поскольку за ними стоят вполне реальные механизмы поисковой деятельности. С учетом этих универсальных схем можно достаточно четко указать, какие именно группы проблемных ситуаций нужны для овладения политехнической ориентацией, какие разнородные элементы и как должны интегрироваться, какие операции должны формироваться при этом.

Первая группа проблемных ситуаций

Общая стратегия: формирование у учащихся опыта решения проблемных ситуаций на базе перцептивных действий.

Логико-содержательная основа интеграции соответствует I (перцептивной) модели политехнической ориентации.

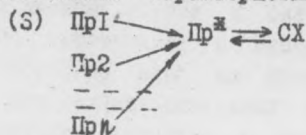
Состав разнородных элементов и основные схемы интеграции

(1) $Pr \rightleftharpoons Pr$

По одному внешнему признаку устанавливаются другие признаки строения, функционирования и развития объекта.

(2) $Pr \rightleftharpoons Cx$

Устанавливается взаимосвязь между внешними признаками и системными характеристиками объекта.



Устанавливается взаимосвязь между системными характеристиками и некоторым синтетическим показателем объекта (Pr^*).

Проблемные ситуации в данном случае включают механизм сравнения различных технических объектов по внешним признакам, объединение объектов и явлений на основе отбора этих признаков. В ходе разрешения таких ситуаций идет накопление новых фактов, формирование и корректировка производственного опыта, сопоставление новых представлений с накопленным опытом.

Вторая группа проблемных ситуаций

Общая стратегия: формирование у учащихся опыта по синтезированию научно-технических понятий и их практическому применению.

Логико-содержательная основа интеграции соответствует II (понятийно-познавательной) модели политехнической ориентации.

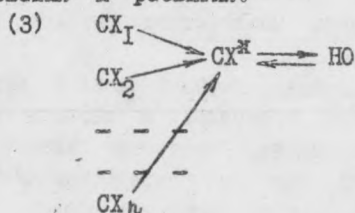
Состав разнородных элементов и основные схемы интеграции

(1) $SX \rightleftharpoons SX$

Эмпирический синтез системных характеристик технических объектов.

(2) $SX \rightleftharpoons HO$

Устанавливается взаимосвязь между системными характеристиками объекта и научными сторонами его строения, функционирования и развития.



Устанавливается взаимосвязь между некоторой синтетической характеристикой объекта (SX^*) и его научной основой.

Данная группа ситуаций связана с активным использованием научно-технических (политехнических) понятий для преобразования (мысленного или реального) технического объекта. В ходе разрешения проблемных ситуаций вскрываются наиболее существенные стороны объектов, происходит дальнейшее обоснование и

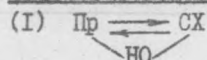
целенаправленное упорядочение исходной информации, образование новых и пересмотр ранее сформированных понятий. Таким образом, для политехнической ориентации создается определенная система понятий и соответствующая ей терминологическая база.

Третья группа проблемных ситуаций

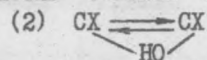
Общая стратегия: формирование у учащихся опыта системного анализа технических объектов.

Логико-содержательная основа интеграции соответствует III (системно-аналитической) модели политехнической ориентации.

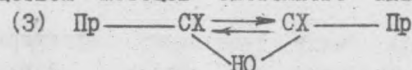
Состав разнородных элементов и основные схемы интеграции



Теоретический синтез внешних признаков и системных характеристик объекта посредством методов системного анализа.



Теоретический синтез системных характеристик объекта посредством методов системного анализа.



Теоретический синтез внешних признаков, системных характеристик и научной основы объекта посредством методов системного анализа.

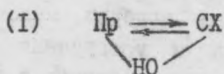
В процессе разрешения проблемных ситуаций данной группы научно-технические понятия, знания признаков и свойств объектов становятся основой для овладения системным анализом. При этом привлекаемая информация как бы "переупаковывается" в соответствии с принципами системного подхода. Подбор и интеграция внешних признаков объекта, его системных характеристик и научной основы осуществляется целенаправленно, каждый раз в соответствии с конкретными задачами проводимого анализа.

Четвертая группа проблемных ситуаций

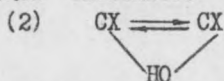
Общая стратегия: формирование у учащихся опыта системного анализа технических объектов в сочетании с эвристическими методами решения практических задач.

Логико-содержательная основа интеграции соответствует IV (эвристико-системно-аналитической) модели политехнической ориентации.

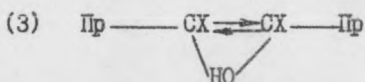
Состав разнородных элементов и основные схемы интеграции



Теоретический синтез внешних признаков и системных характеристик объекта посредством эвристических методов и методов системного анализа.



Теоретический синтез системных характеристик объекта посредством эвристических методов и методов системного анализа.



Теоретический синтез признаков, системных характеристик и научной основы объекта посредством эвристических методов и методов системного анализа.

В условиях таких ситуаций с помощью эвристических методов и приемов преодолеваются недостатки системного анализа, его "жесткость", что обычно приводит к отбрасыванию и "омертвлению" значительной части (иногда ключевой) информации. Сочетание методов системного анализа с эвристическими методами и приемами нацеливает учащихся на возможные варианты и альтернативы принимаемых решений. Таким образом, политехническая ориентация приобретает большую полноту. Следует в этой связи отметить, что многие практические задачи в сфере профессионального труда требуют именно такой развернутой политехнической ориентировки, поскольку при их решении возникают серьезные трудности, связанные с дефицитом или избытком информации.

Многолетняя экспериментальная работа показывает, что организация профессионального обучения может быть значительно улучшена, если к интеграции учебного содержания и поста-

новке учебных проблем подойти с позиций формирования у учащихся готовности к политехнической ориентации.

Целенаправленное использование в процессе обучения приведенных групп проблемных ситуаций повышает в итоге качество выполнения учащимися технико-технологических работ и заданий, особенно той их части, которая требует поиска и преобразования информации (диагностика и устранение неисправностей, определение причин брака, распознавание и анализ новых технических объектов, оценивание технико-экономической эффективности объектов, контроль и корректировка хода работы и др.).