

2.1.1. Конвергентный подход в образовании

Одно из новейших новаторских направлений развития образовательной деятельности – конвергентный подход – тесно связано с двумя часто применяемыми терминами – «межпредметные связи» и «конвергенция».

Межпредметные связи отражают комплексный подход к обучению, позволяют вычленить элементы содержания, демонстрирующие взаимосвязи между учебными предметами, предусмотреть возможности комплексного применения знаний, полученных при изучении отдельных предметов. В обучении они рассматриваются в том числе как дидактический принцип, охватывающий цели, задачи, содержание, методы, средства и формы обучения различным учебным предметам, влияют на состав и структуру учебных предметов, так как каждый из них является источником тех или иных видов межпредметных связей.

Для успешной реализации всех функций межпредметных связей в процессе обучения учителю необходимо обращаться к их различным формам, классифицируемым по составу, направлению действия, взаимодействию направляющих элементов и т. д. – это одно из важнейших условий глубокого раскрытия связей и, как следствие, создания научно-практических предпосылок для их применения в образовательном процессе.

По составу межпредметные связи делятся на содержательные (по фактам, законам, теориям, методам), операционные (по формируемым умениям, навыкам), организационные (по формам и способам организации учебно-воспитательного процесса).

По направлению действия межпредметные связи делятся на односторонние, двусторонние, многосторонние, прямые, обратные, восстановительные.

По взаимодействию направляющих элементов межпредметные связи делятся на хронологические, преемственные, синхронные, локальные и т. д.

Также межпредметные связи группируют на:

- внутрицикловые (к примеру, связи физики с биологией, химией, географией) и межцикловые (например, связь географии с историей, литературой);
- понятийные связи (формирование метапредметных понятий, например: состав, строение, явление, свойство, вещество, энергия);
- фактические (выявление сходства фактов разных учебных предметов и использование общих принципов для обобщения представлений об отдельных процессах и явлениях).

Понятие *конвергенция*¹ используется в различных областях знания, в каждой из которых может иметь определенную специфику. В педагогике под конвергенцией понимается процесс конструирования учебных дисциплин через интеграцию технологических достижений и научных знаний на основе фундаментальных закономерностей развития науки. Важно отметить, что построение учебного содержания посредством конвергенции отражает ход прогрессивного развития человечества.

Таким образом, *конвергентный подход* подразумевает деятельность, направленную на взаимное проникновение и взаимное влияние различных предметных областей. Но при этом очень важно осознать, что взаимное проникновение заключается не в механическом смешении разных предметов, вещей, процессов, а прежде всего в создании новой предметной области знаний, обладающей качествами, не присущими исходным компонентам.

¹ В общенаучном контексте конвергенция – это процесс эволюционного развития неродственных групп в сходном направлении и приобретение ими сходных признаков.

Только в подобной логике реализуется подлинная конвергенция в любой сфере, в том числе и в образовательной деятельности.

Идея конвергенции изначально возникла в современном естествознании как смена непрерывного процесса дробления наук обратным процессом – преодолением традиционно сложившихся в сознании человека и научной культуре дисциплинарных границ, не существующих в реальной природе и ее объектах.

Конвергенция – это научно-технологический уклад, который базируется на «большой четверке» технологий – НБИК-технологиях, где Н – это «нано», Б – «био», И – «информационные» и К – «когнитивные» технологии. НБИК-технологии оказывают сильное влияние на развитие промышленного производства, медицины, коммуникации, на мысли и работу человека. Интерес к этому процессу постоянно возрастает.

Становится более явной необходимость образовательных практик, ориентированных на использование межпредметных связей, интеграции, высоких технологий, опережающего обучения. Высокие технологии становятся доступными для всех школьников при организации сетевого взаимодействия с кванториумами и технопарками, вузами, научно-исследовательскими институтами, производственными лабораториями.

Среди принципов системы опережающего обучения (здесь в первую очередь речь о профессиональном образовании, профессиональном обучении) можно выделить следующие:

- прогноз спроса на компетенции на 5-15 лет вперед;
- работодатели – ключевые заказчики образовательных результатов;
- работодатели – участники образовательного процесса;
- гибкие (подразумевающие возможность быстрого трансформирования) образовательные программы;

– обучение на практике с использованием всех возможных ресурсов.

Исходя из изложенного, ключевыми принципами конвергентного обучения становятся:

– междисциплинарный синтез естественно-научного и гуманитарного знания;

– переориентация учебной деятельности с познавательной на проективно-конструктивную;

– конструирование как модель познания;

– сетевое взаимодействие;

– организация обучения не по предметам, а по различным видам деятельности;

– формирование надпредметных знаний через НБИК-технологии;

– самоорганизация как ведущая роль в процессе обучения.

Примером конвергентной образовательной технологии является STEM-образование (от английского, S – наука, T – технологии, E – инжиниринг, M – математика). Эта технология сочетает междисциплинарный и прикладной подход, является инструментом развития критического мышления, исследовательских компетенций, навыков работы в группе. STEM-образование построено на принципах модульности, преемственности и вариативности. Это свидетельствует о ее универсальности и возможности реализации на разных уровнях образования, с детьми с разными образовательными потребностями. Главное место в этой технологии отводится практике, соединяющей разрозненные естественно-научные знания в единое целое. STEM-образование характеризует комплексный подход, позволяющий изучать мир системно. Наиболее результативно, когда дети работают в кванториумах и технопарках, где у них есть доступ к специальному

оборудованию для проведения занятий по робототехнике, проектной и исследовательской деятельности, изучения вопросов цифровизации.

Конвергентный подход вносит изменения во все элементы содержания образования и процесс его реализации. Иное содержание уроков, иные технологии, иная образовательная программа.

Проектирование и реализация конвергентно ориентированной образовательной программы подразумевает:

- интеграцию общего и дополнительного образования (дополнительное образование как продолжение основного);
- формирование у обучающихся предпрофессиональных компетенций как одну из основных задач;
- проектная и учебно-исследовательская деятельности обучающихся как ведущие в образовательном процессе;
- использование всех возможных ресурсов (сетевое партнерство);
- междисциплинарность, наддисциплинарность как ведущие принципы формирования содержания;
- использование высокотехнологичного оборудования;
- приоритет универсальных образовательных технологий (такого рода, как STEM-технология).

Для практической работы в русле конвергентного подхода важно выявление межпредметных связей основной образовательной программы (далее ООП) школы. Ранее выстраивание межпредметных связей ограничивалось упоминанием в рабочей программе и/или технологической карте урока других предметов, с которыми связано содержание данного урока. Модернизация образования и реализация ФГОС направлено в том числе на совершенствование использования инструментов межпредметности на принципах адресности, гибкости и креативности.

Как правило, для установления межпредметных связей используются технологии моделирования и проектирования. Рассмотрим некоторые из них в приложении к ООП школы.

Однопредметная модель базируется на идее о том, что связи разрабатываются в рамках отдельного предмета. Иными словами, эта модель не требует командной работы, но предполагает, что каждый в рамках своего курса будет выстраивать содержание предмета с иными дисциплинами.

Многопредметная модель предполагает распространение знаний одного предмета на несколько традиционных смежных предметов. Для реализации данной модели на практике лучше подходят профильные классы или профильные направления обучения, поскольку для нее характерен выбор доминантного предмета, вокруг которого выстраиваются остальные.

Перспективной считается смешанная модель, в которой связи анализируются и выстраиваются с учетом особенностей предметных областей или отдельных учебных циклов.

Четвертая модель основывается на введении интегрированных предметов или специальных курсов, которые направлены на создание единого интегрального образовательного пространства. Реализация этой модели целесообразна в рамках программ внеурочной деятельности или на старшей ступени за счет элективных курсов.

Рассмотрим инструменты, которые команда школы может использовать для выявления (установления) связей непосредственно внутри ООП. Эти инструменты базируются на идее структурно-функционального анализа, который позволяет исследовать не только элементы предметного содержания, но и их функции.

Инструмент «Матрица межпредметных связей» представляет собой таблицу с указанием в столбцах и строках названий предметов или учебных

курсов, на пересечении которых отмечается на первом этапе наличие связи, а на втором ее характер (понятия, принципы организации процессов и т. д.).

Построение структурно-ориентированных графов – это более наглядный и рациональный инструмент. При использовании этого метода каждая тема предмета обозначается кружочком с номером, а её связь с темой другого предмета изображается направленным отрезком прямой. Удобнее всего при построении подобного графа использовать приложения для построения ментальных карт и иные цифровые сервисы.

Учёт количества и направлений связей каждого элемента позволяет внести изменения и спланировать программное содержание учебных дисциплин. Например, конечные элементы без обеспечивающих связей признаются нецелесообразными.

Сетевой график – дополнительный инструмент, который позволяет выстраивать связи не только с позиции содержания, но и отражать их представление во времени.

После этапа анализа ООП и определения связей наступает этап совместного обсуждения и выбора межпредметной темы. Формат обсуждения школьная команда определяет самостоятельно.

Межпредметная тема – это один из инструментов реализации конвергентного подхода. Важно отметить, что в качестве этой темы целесообразно выбирать либо тематическое содержание, либо метапредметное понятие, либо иной объединяющий феномен. Межпредметная тема может быть выбрана на любой удобный для школьной команды период: неделю, модуль, триместр, полугодие или учебный год. Тем может быть выбрано несколько в зависимости от особенностей конкретной школы.

В планировании образовательной деятельности с учетом межпредметных связей особое значение имеет вопрос составления расписания, при разработке которого необходимо по максимуму задействовать все школьное пространство² (при сетевой форме реализации и соответствующее пространство организаций-партнеров), распределяя урочное и внеурочное время с целью реализации задач (выделенных показателей), решаемых в рамках проекта «Школа Минпросвещения России».

При составлении расписания важно ориентироваться на следующее:

- участие максимального количества работников (педагогических, административных) в подготовке расписания (в том числе работников организаций-партнеров при сетевой форме реализации);
- организация непрерывного процесса составления (корректировки) расписания (внешние факторы всегда будут оказывать влияние, которое затруднительно предвидеть, однако возможность возникновения которых необходимо учитывать постоянно);
- гибкость корректировки расписания (максимальное «разбюрокрачивание» процесса при соблюдении всех прав обучающихся и работников, в том числе в части своевременного информирования).

Применение конвергентного подхода подразумевает существенные изменения в организации образовательного процесса, смену привычного ритма жизни школы, то есть изменений, готовность к которым всех участников образовательных отношений является определяющей. С обучающимися, их родителями (законными представителями) необходимо проведение разъяснительной, просветительской работы – организующую роль в этом процессе должна взять администрация школы, однако большая ответственность здесь ложится и на плечи педагогических работников, в том

² См. тему 1.2. Техносфера современной школы.

числе классных руководителей. Достижение же необходимого уровня готовности со стороны работников школы, в том числе педагогических, помимо информационно-разъяснительной работы может потребовать также организации специальной подготовки, в том числе дополнительного профессионального образования³.

³ Об организации образовательного процесса на основе межпредметных связей см. также материалы темы 1.3. Развитие школьных команд: технологии межпредметного сотрудничества и функциональная грамотность.