**Методические особенности обучения тригонометрии**

В новой образовательной парадигме содержание образования, средства и методы обучения структурируются так, что позволяют ученику проявлять изобретательность к предметному материалу. Изменение критериальной базы обучения позволяет отслеживать не только знания, умения и навыки, но и перенести акцент от узкопредметных знаний на метопредметные методологические знания. Изменение образовательной парадигмы влечёт не только появление новых предметов изучения в средней школе, но и изменение подходов к изучению традиционных предметов, в частности математики. Важнейшей задачей современной школы является реализация Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования. Практическое внедрение основных идей Концепции ставит перед системой образования проблему недостаточности разработки методологических основ обучения конкретным темам математики, в том числе и модуля «Тригонометрия» при профильном обучении старшеклассников на старшей ступени общего образования.

Отметим, что первичные тригонометрические знания учащихся зачастую представлены фрагментарно. Нынешнее отношение школьников к тригонометрии вызвано непониманием ее роли в общечеловеческой культуре. До 1966 г. тригонометрия служила для школьников наглядным и понятным примером развития математической науки. В меру своих способностей и возможностей с помощью тригонометрии ученик имел возможность «примерять на себя» математический стиль мышления, просканировать свою предрасположенность, свой интерес к человеческой деятельности такого рода. Роль тригонометрического материала в школьном образовании оценивалась высоко, до 1966 г. в 9-х и 10-х изучалась отдельная дисциплина «Тригонометрия», на которую выделяли 2 часа в неделю. Начиная с середины шестидесятых годов, в ходе подготовки и осуществления реформы школьного математического образования, получившей в дальнейшем название «реформа А.Н. Колмогорова», отношение к тригонометрии стало меняться и со временем изменилось принципиально. Это выразилось в изменении программных целей изучения данного раздела науки в школе. Он перестал рассматриваться как педагогический инструмент развития мышления, постепенного и целенаправленного приобщения ребенка к основам научной картины мира через освоение элементарной практики построения этой картины. Таким образом, тригонометрический материал стал постепенно «выжиматься» не только из основной школы, но и из курса старшей ступени обучения в школе.

Необходимо отметить, что курс тригонометрии основной школы продолжает иметь большую практическую направленность, требующую от учащихся прочного овладения основными понятиями, умения выполнять различного рода преобразования всевозможных выражений, исследовать функции и строить графики и т.д. Изучение понятий тригонометрии не ограничивается рамками одного школьного предмета, поскольку они отражают достаточно широкую область человеческого бытия, причинно-следственные связи, воплощая идеи актуальной и потенциальной бесконечности, непрерывности и др.. Школьники должны иметь прочные знания по тригонометрии, т.к. они являются звеном огромной цепи понятий и имеют большое значение в реализации межпредметных связей. Изучение элементов тригонометрии в средней школе связано с рядом трудностей: высокий уровень абстракции понятий, сложная логическая структура их определений, недостаточность учебного времени для осмысления сложности вопросов и др.

Изучение тригонометрии в 10-11 классах играет решающую роль в системе профильного обучения, так как универсальность математических методов позволяет в формальных понятиях алгебры, геометрии и математического анализа на уровне общенаучной методологии отразить связь теоретического материала различных областей знаний с практикой. Поэтому практико-преобразующая деятельность определяет значимость тригонометрии в подготовке учащихся к продолжению образования в процессе профессионального становления.

В настоящее время тригонометрический материал, теряет свое общеобразовательное значение. В связи с возрастающей потребностью учащихся в хорошей организации обучения этому разделу возникает необходимость рассмотрения вопроса прикладной направленности тригонометрии, как одного из разделов математики.

Роль и значение тригонометрии в развитии межпредметных связей и формировании у учащихся умений практической деятельности рассматриваются в работах Ю.Н. Макарычева, Л.А. Домогацких, Б.М. Богачева, А.Г. Мордковича, Н.А. Рыбкина и других исследователей. Отдельные аспекты формирования у старшеклассников профессиональных умений, входящих в состав учебной и познавательной деятельности при изучении тригонометрии, рассмотрены в работах М.В. Лурье, Н.Я. Виленкина, Г.В.Дорофеева, Ю.Н. Макарычева и других исследователей.

Проблемы прикладной направленности тригонометрии освещены в работах А.А. Панчишкина, Ю.Н. Макарычева, А.В. Дорофеевой, А.Н. Колмогорова, А.Г. Мордковича, С.М. Никольского, В.В. Репьева, Н.М. Бескина и др.. Разработке содержательного и методического обеспечения дифференцированного обучения тригонометрии в школе посвящены работы Ю.Н. Макарычева, Г.В. Дорофеева, Ю.М. Колягина, С.Е. Игольниковой, В.Н. Литвиненко и др.

Проведенный анализ работ названных выше исследователей с позиции выделения средства установления содержательной и методологической связи школьного курса тригонометрии с профессиональной составляющей образования позволяет сделать вывод о том, что эта связь осуществляется в тригонометрии за счет прикладной направленности. При этом основным носителем этой направленности являются практико-ориентированные (прикладные и практические) задачи, такие задачи находим в работах А.Азевича, В.В.Пикана, Н.А.Терешина, Ю.Ф.Фоминых и др..

Сухановой С.Н. (2002 г.) в кандидатской диссертации рассматривались идеи изучения тригонометрии на основе деятельностного подхода и технологии дистантного обучения как способа развития математических способностей; в кандидатской диссертации В.Г. Опанасенко (1992 г.) вскрыты особенности методики решения геометрических и физических задач с использованием элементов тригонометрии в школьном курсе математики; в кандидатской диссертации О.А. Кузьменко (1989 г.) раскрыты особенности изучения элементов тригонометрии в курсах геометрии и алгебры 8-9 классов, но эти работы посвящены отдельным вопросам изучения тригонометрии.

Таким образом, несоответствие между имеющимися педагогическими значениями и возможностью с помощью тригонометрического материала достичь такого уровня математического развития, а также знаний, умений и навыков учащихся, который необходим для их подготовки к практической деятельности в условиях современной жизни, для изучения на достаточно высоком уровне смежных школьных дисциплин (физика, черчение, химия и др.) и продолжения образования в высшей школе определяет актуальность рассмотрения основных целей преподавания тригонометрии в профильной школе.

Важно отметить, что кроме общих целей: образовательных, воспитательных и практических, – обучение тригонометрии ставит ещё особые специальные цели, которые кратко указываются в пояснительной записке к программе по математике для средней школы: «… изучение тригонометрических функций и их свойств, решение треугольников и практическое приложение тригонометрии к вопросам геометрии, физики, техники и т.п.».

Анализ нормативных документов Министерства образования и науки РФ, психолого-педагогической и методической литературы, а также результатов диссертационных исследований в контексте вышесказанного позволил выявить следующие противоречия между:

-социально обусловленными требованиями общества к выпускнику школы и недостаточной разработанностью вопросов использования тригонометрии, обеспечивающих выполнение этих требований;

-разработанностью набора методических приемов обучения тригонометрии в традиционной системе обучения и фрагментарностью их переноса в профильное обучение;

-необходимостью осуществления профильного обучения математике и отсутствием дидактических средств, позволяющих реализовать профессионально значимые образовательные функции школьного курса тригонометрии, имеющие прикладной характер;

-высоким дидактическим потенциалом прикладных и практических задач школьного курса тригонометрии и отсутствием адекватных педагогических технологий для его реализации в профильном обучении.

В соответствии с объектом, предметом и целью исследования были поставлены следующие **задачи**:

1.Выявить методические особенности обучения тригонометрии старшеклассников в условиях профильного обучения.

2.Спроектировать содержательный модуль «Тригонометрия» для использования при организации обучения математике в рамках различных профилей.

3.Разработать целевой, содержательный и процессуальный компоненты методической системы обучения тригонометрии учащихся профильных классов.

4.Экспериментально проверить эффективность реализации методической системы обучения тригонометрии в условиях профильного обучения на старшей ступени среднего (полного) общего образования, учитывая условия интерактивности, структурности, целостности, преемственности.