

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, информатики и информационных технологий
Кафедра теории и методики обучения математике

Казанцева Елена Геннадьевна

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
САМООПРЕДЕЛЕНИЯ К БУДУЩЕЙ ИНЖЕНЕРНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ В
ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

направление 44.04.01 – «Педагогическое образование»

Магистерская программа «Математическое образование»

Диссертация на соискание академической степени магистра
математического образования

Допущена к защите
Зав. кафедрой
Липатникова И.Г.
« ____ » _____ 2016 г.

Научный руководитель:
доктор пед. наук, профессор,
И.Г. Липатникова

Екатеринбург, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике	9
1.1. Психолого-педагогические и методические основы профессионального самоопределения к инженерной деятельности в процессе обучения математике	9
1.2. Формы, способы и средства формирования профессионального самоопределения к инженерной деятельности в процессе обучения математике	24
1.3. Модель профессионального самоопределения к инженерной деятельности в процессе обучения математике.....	33
Выводы по первой главе	36
Глава 2. Методика формирования профессионального самоопределения к инженерной деятельности в процессе обучения математике	37
2.1. Требования к отбору математического содержания в контексте формирования профессионального самоопределения к инженерной деятельности в процессе обучения математике.....	37
2.2. Проектирование учебного процесса в контексте формирования профессионального самоопределения к инженерной деятельности.....	53
2.3. Констатирующий этап эксперимента.....	66
Выводы по второй главе	75
Заключение	76
Библиографический список	77

Введение

В современном обществе основным требованием, предъявляемым к подготовке выпускников общеобразовательных школ, является развитие личности учащихся. Указанное требование предполагает профессиональную самореализацию выпускника в будущей трудовой деятельности, что в свою очередь возможно только в процессе профессионального самоопределения.

Необходимость профессионального самоопределения будущих выпускников школ обосновывается в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, где подчеркивается важность формирования у обучающихся социально-профессиональных ориентаций и профессиональных компетенций. В стандарте определена задача: при освоении основной общеобразовательной программы формировать готовность и способность учащихся к осознанному выбору будущей профессии.

На сегодняшний день в Свердловской области, являющейся огромным промышленным центром страны, ощущается острая нехватка квалифицированных инженерных кадров. В связи с этим в регионе была принята Комплексная программа «Уральская инженерная школа», главными задачами которой являются обеспечение развития промышленного потенциала Свердловской области, формирование условий для осознанного выбора обучающимися индивидуального пути для профессионального развития.

Выбор учащимися профессии инженера предполагает развитие у них личностных качеств с учетом специфики инженерной деятельности. К таким качествам можно отнести: изобретательность, аналитическое мышление, способность к моделированию и прогнозированию производственных ситуаций. Формирование указанных качеств целесообразно осуществлять в процессе обучения математике. Изучение математических методов моделирования реальных ситуаций, разбор и усвоение математических теорем, выведение формул, решение задач, выполнение значительного

количества упражнений оказывают влияние на формирование указанных качеств личности будущего инженера.

В настоящем исследовании под профессиональным самоопределением будем понимать процесс поэтапного сознательного выбора личностью собственной позиции по отношению к профессиональной сфере, целям и средствам ее развития в контексте будущей практической деятельности.

Вопросами личностного самоопределения занимались Л.И. Божович , Т.М. Бужаса, М.Р. Гинзбург, А.К. Маркова, А.В. Мудрик, С.Л. Рубинштейн.

Проблемы профессионального самоопределения раскрываются в работах В.А. Бодрова, Е.М. Борисова, М.Р. Гинзбурга; Э.Ф. Зеера, Е.А. Климова, И.С. Кона, Г.С. Никифорова, Н.С. Пряжникова, Е.Ю. Пряжниковой, С.Н. Чистяковой и др.

Проблемы формирования профессионального самоопределения учащихся средней школы исследовались в работах А.Н. Бедова, С.Н. Григорянца, В.В. Грудининой, Е.В. Шепелевой. В качестве основных направлений в вопросах, связанных с формированием профессионального самоопределения, исследователи предлагают: профессиональную ориентацию, проектно-исследовательскую деятельность, техническое творчество и решение практико-ориентированных задач. В настоящем исследовании в качестве средства для формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности был выбран кейс-метод, осуществляемый в процессе имитационных игр учащихся на уроках математики.

Использование кейс-метода является актуальным и целесообразным в решении проблемы формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

Анализ научной, методической и учебной литературы, а также результатов диссертационных исследований позволил выявить следующие **противоречия:**

- на *социально-педагогическом уровне* – между социальным заказом на подготовку квалифицированных инженерных кадров и недостаточной ориентацией образовательных учреждений на выполнение задач, поставленных государством в вопросах кадрового потенциала;

-на *научно-педагогическом уровне* – между необходимостью формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы и недостаточной разработанностью теоретических основ и дидактических средств его формирования;

-на *научно-методическом уровне* – между необходимостью формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике и недостаточной направленностью существующих методик обучения, формирование профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности.

Необходимость разрешения указанных противоречий обуславливает **актуальность** диссертационного исследования, а также определяет его **проблему**: как в процессе обучения математике учащихся средней школы обеспечить формирование профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности?

В рамках решения данной проблемы была определена **тема** исследования: «Формирование профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике».

Объектом исследования выступает процесс обучения математике учащихся средней школы.

Предмет исследования: формирование профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

Цель исследования: теоретическое обоснование и разработка методики, направленной на формирование профессионального

самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

Анализ актуальности исследования, выявленные противоречия, проблема, цель и предмет исследования позволили сформулировать **гипотезу исследования**: процесс обучения математике будет способствовать формированию профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся если:

- в качестве одного из средств формирования будет выбран кейс-метод, использование которого будет происходить в ходе организации имитационных игр в процессе обучения математике;

- использование кейс-метода будет организовано средствами решения задач, отобранных в соответствии с видами инженерной деятельности.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. На основе анализа психолого-педагогической, научно-методической литературы выявить состояние решения проблемы формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

2. Определить формы, способы и средства формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

3. Разработать модель формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

4. На основе разработанной модели создать методику формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности.

5. Осуществить констатирующий этап эксперимента.

Методологическую основу исследования составляют идеи и концепции в области теории контекстного обучения (А.А. Вербицкого); деятельностного подхода к обучению (Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина,

О.Б. Елишевой, А.Н. Леонтьева), личностно-ориентированного подхода к обучению (Е.В. Бондаревской, О.С. Газман, Э.Н. Гусинского, В.В. Серикова, Ю.И. Турчаниновой, И.С. Якиманской и др.).

Теоретической основой исследования являются результаты теоретических и практических исследований по проблемам формирования профессионального самоопределения (А.Н. Бедова, С.В. Григорянца, Т.В. Гриневой, В.В. Грудининой, Н.В. Зубовой, Д.А. Коноплянско, Г.В. Суходольского, Е.В. Шепелевой); методов обработки результатов педагогического эксперимента (Д.А. Новиков, Е.В. Сидоренко); исследования в области теории и методики обучения математики (Г.Д. Глейзер, Дж. Икрамов, А.Г. Мордкович, А.А. Столяр).

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы исследования**: теоретический анализ философской, психологической, педагогической, математической, методической литературы в контексте проводимого исследования; системный анализ основных понятий исследования; логико-дидактический анализ учебных пособий и методических материалов по курсу математики; сравнение и обобщение учебного материала по данному вопросу.

Практическая значимость исследования состоит в том, что теоретические результаты доведены до уровня практического применения, разработаны и внедрены в учебный процесс.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивалась использованием научно-обоснованных методов с опорой на основополагающие теоретические положения в области математики, методики обучения математике, внутренней непротиворечивостью логики исследования, использованием адекватных статистических методов обработки результатов педагогического эксперимента.

Апробация и внедрение основных идей и исследования осуществлялись в ходе опытно-поисковой работы на базе МАОУ СОШ №14

г. Серова, результаты обсуждались на методических семинарах учителей математики. Основные теоретические положения диссертационного исследования отражены в двух публикациях: «Кейс-метод как способ формирования профессионального самоопределения учащихся средней школы в процессе обучения математике», «Использование метода «Case Study» в контексте формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности.».

Глава 1. Теоретические основы формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике

1.1. Психолого-педагогические и методические основы профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике

Современные требования, предъявляемые обществом к подготовке выпускников общеобразовательных школ, одним из которых является развитие личности учащихся, становятся одним из основных результатов школьного образования. Сущность указанного требования заключается в успешной самореализации выпускника в будущей профессиональной деятельности, что в свою очередь возможно только в процессе профессионального самоопределения.

Приоритетность профессионального самоопределения подчеркивается в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, где отмечается важность формирования у обучающихся социально-профессиональных ориентаций и ключевых компетенций, составляющих основу для дальнейшего успешного образования и выбора будущей профессии. Согласно ФГОС ООО выпускник должен обладать такими качествами, как: готовность к взвешенному выбору направления продолжения образования, готовность к самоопределению в условиях развития страны [65].

В школьные годы формируются интересы и склонности личности. Конечным результатом такого формирования является профессиональное самоопределение. Сделанный выбор учащимися будущей профессии в средней школе является показателем их успешной самореализации.

В настоящее время все более востребованными становятся инженерные специальности, об этом свидетельствует нехватка квалифицированных

инженерных кадров во многих регионах нашей страны. Свердловская область – это огромный промышленный центр, в котором сосредоточены предприятия черной и цветной металлургии, горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, машиностроения и оборонной отрасли. В связи с этим особое внимание здесь уделяется подготовке инженерных кадров. Указом Губернатора Свердловской области Е.В. Куйвашевым была принята Комплексная программа «Уральская инженерная школа», цель которой обеспечить условия для стабильного роста экономики, развития импортозамещения и промышленного потенциала Свердловской области. А также эффективно реализовывать творческие способности молодежи, формировать условия для осознанного выбора обучающимися индивидуального пути для профессионального развития [33].

Исходя из этого, школьное образование является одним из этапов становления профессионального самоопределения будущих специалистов, которые должны обладать такими качествами, как: мобильность, компетентность, способность к анализу своей деятельности, умение находить простые решения в сложных ситуациях, способность к самообучению и умение применять знания на практике. Средством для успешного профессионального самоопределения может служить изучение математики. В средней школе у обучающихся происходит уточнение профессионального выбора. С учетом углубленного изучения отдельных предметов, формирования устойчивого интереса и проявления способностей осуществляется профессиональное самоопределение, контроль и корректировка будущих планов старшеклассников.

Выбор учащимися профессии инженера в качестве своего дальнейшего пути подразумевает выявление у них качеств личности инженера. Поскольку профессия инженера предполагает наличие у человека таких способностей, как : изобретательность, аналитическое мышление, способность планировать, прогнозировать и моделировать, - то формирование этих качеств наиболее лучшим образом возможно осуществлять в процессе обучения математике.

Знакомство с математическими фактами, разбор и усвоение математических теорем, выведение формул, математическое моделирование, выполнение значительного количества упражнений развивают способности человека и оказывают влияние на формирование его личности. В процессе обучения математике происходит формирование ключевых личностных качеств, необходимых для самоопределения будущих инженеров еще на ступени школьного образования. В связи с этим математика является инструментом для формирования профессионального самоопределения. Решение проблемы формирования профессионального самоопределения предполагает раскрытие таких понятий, как: «самоопределение» и «профессиональное самоопределение».

Существуют разные подходы к определению понятия «самоопределение». В словаре русского языка С.И. Ожегова «самоопределение» трактуется как процесс определения своего места в обществе, в жизни, осознания своих интересов [44]. Педагогический словарь под редакцией Г.М. Коджаспировой, А.Ю. Коджаспирова раскрывает прикладной характер понятия, определяя самоопределение как процесс и результат осознанного выбора личностью собственной позиции, целей и средств самоосуществления в конкретных жизненных обстоятельствах [31].

Так, по мнению О.Ю. Соловьевой, самоопределение следует рассмотреть, как способность индивида определить себя в мире, понять себя и свои способности осознать свое место и назначение в жизни, в избранной общественной и трудовой сфере, быть активным субъектом своей деятельности и осознанного жизненного выбора [58]. Под термином «самоопределение» Л.И. Божович предлагает понимать *личностное новообразование* старшего школьного возраста, связанного с формированием внутренней позиции взрослого человека [9].

В своих работах А.В. Мудрик затрагивает аспект личностного развития, понимая под самоопределением индивидуальный выбор цели и способов ее

достижения на данном промежутке, этапе жизни личности и самоограничение, не являющееся препятствием для развития личности [43].

Ряд авторов, рассматривая проблему самоопределения, делают акцент на осознание личностью самого себя и собственного окружения. Так, например, В.Ф. Сафин и Г.П. Ников считают, что результатом самоопределения является осознание своих жизненных планов, целей, личностных интересов, способностей, сопоставление общественных требований и ожиданий с личными возможностями [57]. А.К. Маркова отмечает, что при самоопределении личности образуется единая система, состоящая из представлений об окружающем мире и представлений о себе самом, именно эта система и определяет смысл существования человека [41]. При этом под самоопределением автор понимает многоуровневый процесс, элементами которого служат различного вида самоопределения.

По мнению Е.В. Шепелевой, самоопределение — это основной механизм формирования зрелости личности. Он состоит в осознанном выборе человеком своего места в межличностных и трудовых отношениях. Автор считает, что появление необходимости в самоопределении говорит о достижении личностью довольно высокой степени развития, для которого характерно стремление занять свою собственную, достаточно независимую позицию в структуре идеологических, профессиональных, информационных и прочих связей с другими субъектами общества [68]. Предложенные понятия позволили провести контент-анализ (табл. 1).

Таблица 1

Контент-анализ понятия «самоопределение»

Признаки	процессы	осознанный выбор	личность	собственная позиция	цель	средства/способы	интересы
Авторы							
С.И Ожегов	+	+		+			+
Пед. словарь	+	+	+	+	+	+	

Л.И. Божович			+	+			
А.К. Маркова	+			+			
О.Ю. Соловьева		+	+			+	
А.В. Мудрик		+			+	+	
Е.В. Шепелева	+	+	+				

В результате контент-анализа выявлены следующие признаки определения понятия «самоопределение»: «процесс», «осознанный выбор», «личность», «собственная позиция», «цель», «средства и способы» и «интересы». На основании выделенных признаков с учетом требований ФГОС СОО сформулировано определение понятия. Под самоопределением следует понимать процесс осознанного выбора личностью собственной позиции, целей и средств их достижения.

В настоящем исследовании решается проблема профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности. Для этого необходимо сначала изучить понятие профессия.

«Большой политехнический словарь» под профессией понимает род трудовой деятельности личности, владеющей набором специальных теоретических знаний и практических навыков, являющихся результатом специальной подготовки и приобретённого опыта работы [7]. Словарь С.И. Ожегова определяет термин «профессия» как основной вид трудовой деятельности [44].

Е.А. Климов под профессией понимает основную и самую ценную для общества область приложения физических и духовных усилий, обеспечивающую его существование и развитие [30]. Более узкое определение профессии с точки зрения конкретного человека приводит В.Г. Макушин. Автор рассматривает профессию в качестве деятельности, с

помощью которой человек участвует в общественной жизни и которая служит ему главным источником материального достатка [40].

Для определения понятия «профессиональное самоопределение» рассмотрим соотнесение понятий «профессия» и «самоопределение». (рис. 1).

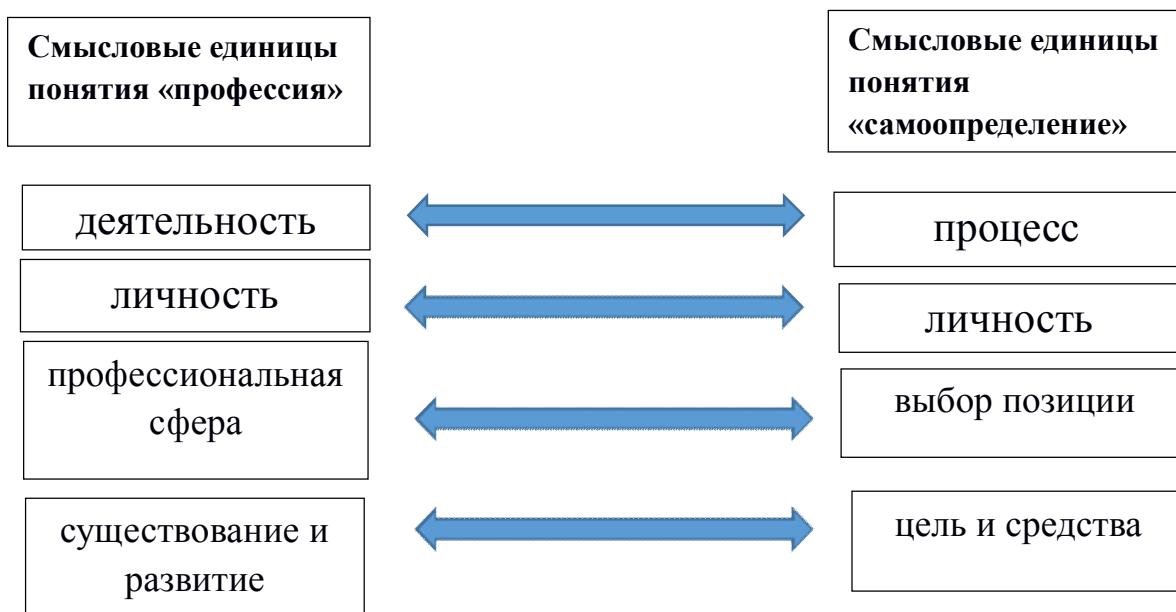


Рис. 1 Соотнесение понятий «самоопределение» и «профессия».

В результате выделения смысловых единиц и соотнесения указанных понятий доказано, что представленные определения понятий «профессия» и «самоопределение» имеют тесную связь. В настоящем исследовании под «профессиональным самоопределением» будем понимать процесс сознательного выбора личностью собственной позиции по отношению к профессиональной сфере, целей и средств для профессионального развития.

Однако в литературе существуют разные подходы к определению понятия «профессиональное самоопределение». Психологическая энциклопедия под термином профессиональное самоопределение понимает особую форма самоопределения, направленную на принятие решения о выборе профессии и путях становления человека как профессионала [51]. Российская педагогическая энциклопедия раскрывает профессиональное самоопределение как процесс формирования личностью своего восприятия к

профессионально-трудовой деятельности и способ его самореализации через согласование индивидуальных и общественно-профессиональных потребностей [54].

Я.В. Дидковская рассматривает профессиональное самоопределение с точки зрения временного аспекта, обращая внимание на многообразие вариантов профессионального развития, в зависимости от разных этапов профессиональной жизни и влияния социальных факторов [22]. По мнению В.А. Бодрова, профессиональное самоопределение заключается в самостоятельном и осознанном нахождении смыслов в выполняемой работе и всей жизнедеятельности в конкретной культурно-исторической (социально-экономической) ситуации. В свою очередь, Н.С. Пряжников и Л.С. Румянцева сущность профессионального самоопределения понимают, как поиск личностью смысла в выбираемой, осваиваемой и уже выполняемой профессиональной деятельности, при этом всегда присутствует поиск смысла в самом процессе самоопределения [50]. По мнению Е.А. Климова, результатом профессионального самоопределения ребенка служит реалистичный и эмоционально-положительный план профессионального пути. Под планом понимается представление ребенка о будущей профессии и о возможности ее достижения [30]. Все вышесказанное подтверждает сложность и многоаспектность понятия «профессиональное самоопределение». На сегодняшний день сложилось несколько подходов к рассмотрению сущности профессионального самоопределения.

Социологический подход подразумевает выявление сути профессионального самоопределения с точки зрения решения задач, предъявляемых обществом. Социально-психологический подход рассматривает профессиональное самоопределение как поэтапное принятие решения, необходимое для того, чтобы согласовать собственные интересы личности и потребности общества в тех или иных специалистах. Дифференциально-психологический подход основан на формировании индивидуального стиля профессиональной деятельности и «Я-концепции».

В ходе рассмотрения различных подходов других авторов определения понятия «профессиональное самоопределение» следует уточнить определение понятия. По мнению исследователей, понятие «профессиональное самоопределение», временной аспект (этапность), является важнейшей характеристикой процесса. В связи с этим, в определение понятия «профессиональное самоопределение» целесообразно включить данную характеристику. В настоящем исследовании под профессиональным самоопределением будем понимать процесс поэтапного сознательного выбора личностью собственной позиции по отношению к профессиональной сфере, целям и средствам ее развития в контексте будущей практической деятельности.

В работах С.Л. Рубинштейна особое внимание уделяется вопросу активности субъекта в процессе самоопределения. Вводя понятие «субъект жизненного пути», автор рассматривает внешнюю и внутреннюю обусловленность активности человека. Внутренняя обусловленность, по мнению С.Л. Рубинштейна, является основой самоопределения, отражая при этом внешнее воздействие на личность [55].

Активно-деятельностный компонент самоопределения также рассматривает в своих работах Т.М. Буякас. Автор утверждает, что в процессе самоопределения исчезает потребность искать опору во внешней поддержке [11]. Такое преодоление и приобретение самостоятельности является основой самоопределения и характеризует внутреннюю активность личности. Эта активность реализуется внутри некой «целостности» и «полноты», отражающей смысловую сферу субъекта. В этой связи появляется ценностно-смысловой компонент.

Ценностно-смысловой компонент подчеркивается многими авторами. Так, например, В.А. Бодров выделяет в процессе самоопределения процессуальный и результативный компоненты. Как результат самоопределение возникает в ходе усвоения, закрепления и проявления новых образований и отражается в развитии и изменении личности. Как

процесс самоопределение возникает как самостоятельная форма активности при выборе жизненных ориентаций личности [8]. Л.И. Божович рассматривает самоопределение, определяя его как *личностное новообразование* старшего школьного возраста. При этом смысл существования рассматривается как самостоятельная потребность в рамках самоопределения личности [9].

Концепция самоопределения, предложенная М.Р. Гинзбургом, также включает ценностно-смысловой и активно-деятельностный компоненты. Автор рассматривает самоопределение личности, основываясь на сущности человека, существующего в двух плоскостях: ценностно-смысловой и пространственно-временной. В этом случае автор опирается на двойственность представлений о человеке, на духовно-материальной сущности личности. Пространственно-временная плоскость отражает «реальное действие» как средство достижения ценностей и смыслов. Так М.Р. Гинзбург, дополняя предложенную концепцию временным аспектом, вводит три компонента - прошлое, настоящее и будущее, через понятие "жизненное поле личности". Под этим термином автор понимает "совокупность индивидуальных ценностей и смыслов и пространства реального действия - актуального и потенциального, задевающее прошлое, настоящее и будущее" [15].

Автор понимает под прошлым накопленный опыт, под настоящим – действительное развитие личности, а будущее понимается как построение планов и соотнесение их возможными перспективами.

В становлении личности особое место занимает самоопределение, связанное с выбором профессии. Рассмотрение проблемы личности является основой для выявления природы профессионального самоопределения.

Исследования Е.А. Климова [30], М.В. Ретивых [53], С.Н. Чистяковой [67] и др. показывают, что в структуре профессионального самоопределения школьников можно выделить две группы компонентов:

1) процессуальные – трудолюбие, интерес к вариантам выбора будущей профессии (1-4 классы); выявление первичных профессиональных направленностей (5-7 классы); определение профессионального сознания (8-9 классы); потенциальное профессиональное призвание (10-11 классы);

2) результативные – добросовестное выполнение своих обязанностей, мечты о той или иной профессии, участие в профориентационных играх (1 -4 классы); сформированность профессиональных интересов и склонностей, предварительный выбор профессии, участие в объединениях по интересам и направлениям потенциальной профессии (5-7 классы); осознанное профессиональное намерение и его реализация (8-9 классы); профессиональное стремление и его реализация (10-11 классы).

Обобщая вышесказанное можно выделить следующие компоненты профессионального самоопределения:

1) ценностно–мотивационный, который позволяет выявить интересы обучающихся для профессионального выбора. Этот компонент является определяющим для формирования других компонентов.

2) когнитивно–деятельностный, определяет все знания, представления учащихся о выбираемой профессии, требования, предъявляемые к специалисту, права и обязанности работника. Позволяет определить, какие действия готов совершить учащийся для достижения своего профессионального призвания, что он уже делает для подготовки к избранной профессии.

3) рефлексивно–оценочный, раскрывает собственное отношение личности к выбираемому профессиональному пути. Выясняет отношение человека к профессии как потенциального участника трудовых отношений, а также выясняет соответствие требованиям рынка труда.

Следует отметить, что профессиональное самоопределение имеет динамический характер и не сводится только к акту выбора профессии.

Профессиональное самоопределение может продолжаться в течение всей трудовой жизни человека.

Современные исследователи (А.Я. Журкина, С.Н. Чистякова, Т.И. Шалавина и др.) в своих работах выделяют семь основных этапов в развитии профессионального самоопределения:

- *эмоционально-образный*, свойственный детям старшего дошкольного возраста. В это время у ребенка формируется положительное отношение к миру профессий, людям труда, их занятиям и умениям. Такое отношение формируется во многом благодаря сюжетно-ролевым играм.

- *пропедевтический* (1-4 классы). В этом возрасте у детей формируется трудолюбие, осознание важности труда в жизни человека и общества, складываются интересы к профессиям родителей и ближайшего окружения, нравственные критерии выбора будущей профессии, интерес к наиболее известным профессиям. Формирование этого компонента возможно при включении ребенка в различную деятельность: игровую, общественно-полезную, трудовую.

- *поисково-зондирующий* (5-7 классы). На этом этапе у подростков формируется профессиональная направленность. Дети осознают свои индивидуальные качества, связанные с выбором своего места в обществе. Этому способствует включение учащихся в деятельность, согласованную с профилем образования в старших классах и будущей профессиональной деятельностью;

- *период развития* профессионального самоопределения (8-9 классы). В этот период формируется личное отношение к выбору профессии, умение соотносить свои идеалы с потребностями общества.

Для этого подростки получают необходимые знания и умения для совершения правильного выбора профессии. Это возможно в процессе изучения общеобразовательных предметов, специальных курсов, осуществления профессиональных проб в различных специальностях;

- *период уточнения* социально-профессионального статуса (10-11 классы). На основе предыдущих этапов на базе углубленного изучения предметов с учащимися осуществляется профессиональная деятельность, контроль и корректировка профессиональных планов. В этот период важным элементом служит социально-профессиональная адаптация;

- *вхождение в профессиональную деятельность* (учащиеся и студенты профессиональных учебных заведений). Это период профессиональной подготовки, получения опыта деятельности в реальном трудовом коллективе;

- *развитие профессионализма* в процессе трудовой деятельности, изменение уровня квалификации, освоение новых специальностей (работающая часть населения), расширение профессиональных возможностей.

И.С. Кон подразделяет процесс профессионального самоопределения на несколько этапов. Продолжительность этих этапов зависит от индивидуальных особенностей личности и социальных условий.

Первый этап - детская игра, на данном этапе ребенок «проигрывает» различные профессиональные роли, примеряет на себя поведение, связанное с той или иной профессией поведения.

Второй этап - подростковая фантазия, когда подросток мечтает и представляет себя в качестве работника привлекательной для него профессии.

Третий этап, захватывающий весь подростковый и большую часть юношеского возраста, - предварительный выбор профессии. Основываясь на системе ценностей, подросток выбирает, оценивает и сортирует разные виды профессиональной деятельности.

Четвёртый этап - практическое принятие решения, что включает в себя два главных компонента: выбор специальности и способы достижения данной специальности. Стоит также выделить ещё заключительный этап - адаптация личности как профессионала. Совершив однажды свой выбор,

человек получает необходимые умения и навыки конкретной профессиональной деятельности. При возникновении недовольства выбранной профессией возможно сменить профиль своей трудовой деятельности. [26]

В педагогической теории выделяют следующие этапы профессионального самоопределения:

I этап (I - III (IV) классы) - пропедевтический. В этот период у младших школьников при определенных условиях развивается любовь и добросовестное отношение к труду, возникает отношение к людям труда, интерес к наиболее распространенным.

II этап (V - VII классы) имеет поисковую направленность: у подростков возникают варианты профессионального пути, осознание своих интересов, способностей, общественных потребностей. Этот этап происходит благодаря деятельности учащихся согласованной с профилем образования.

III этап (VIII - IX классы) - это период развития профессионального самосознания, когда у учащихся появляется индивидуальный подход и личностный смысл выбора профессии, формируется опыт соотношения своих идеалов и представлений с общественными потребностями.

IV этап (X - XI классы) происходит уточнение социально-профессионального статуса. Учитывая предыдущие этапы обучения, происходит профориентационная деятельность на основе углубленного изучения отдельных предметов [61].

На основе вышесказанного, проводя обобщение с позиции специфики самоопределения и требований ФГОС ООО, можно выделить три этапа профессионального самоопределения:

- 1) Мотивационно–образный. Происходит формирование у учащихся положительных эмоций, связанных с людьми разных профессий.
- 2) Поисково–зондирующий. Определяется, каких знаний не хватает подростку для совершения выбора той или иной профессии. Определяются

требования к качествам конкретного специалиста и требования к потенциальному участнику трудовых отношений.

3) Коррекционно–рефлексивный этап. Происходит корректировка и уточнение выбираемой профессии. Возможна смена интересующей специальности внутри уже выбранной профессии.

Согласно Е.А. Климову, важной составляющей в процессе профессионального самоопределения выступает формирование самосознания. Это главным образом отражает основу профессионального самоопределения - рефлексию, развитие собственного «Я» [30].

Е.А. Климов отмечает два уровня профессионального самоопределения: гностический (формирование самосознания и сознания) и практический (изменение личности в результате перестройки самосознания). В связи с этим структура самоопределения включает:

- осознание принадлежности личности к конкретной профессиональной общности («мы - инженеры»);
- оценивание личного соответствия эталоном профессии (новичок, хороший специалист и т.п.);
- знание о признании личности другими представителями социальной группы («меня относят к хорошим специалистам»);
- знание способов самосовершенствования на профессиональном пути;
- представление о себе и о работе в будущем.

Н.С. Пряжников предложил рассматривать профессиональное самоопределение на следующих уровнях:

- 1) самоопределение индивида в культуре (обществе);
- 2) личностное самоопределение, нахождение образа «Я», утверждение среди других индивидов;
- 3) жизненное самоопределение личности (выбор интересов, самообразование и развитие индивида);
- 4) самоопределение по конкретной профессии;

5) самоопределение на фоне определенной специальности (дает возможность реализоваться на различных постах конкретной профессии);

6) самоопределение на трудовом конкретном посту (выполнение функций дает возможность реализации на посту);

7) самоопределение в трудовой конкретной функции [49].

В.П. Беспалько, рассматривая процесс обучения в целом, выделяет следующие уровни:

1) знания-знакомства, для этого уровня характерно умение обучающегося различить предмет, опознать информацию, явление и т.п.

2) знания-копия; учащимся при достижении этого уровня свойственно умение репродуцировать, пересказывать информацию;

3) знания-умения; главный признак этого уровня – умение применить полученные знания на практике;

4) знание-трансформации; для этого уровня присуще возможно преобразовывать знания для решения новых проблем.

В результате обобщения можно выделить основные уровни профессионального самоопределения личности:

1) репродуктивный. Уровень восприятия и воспроизведения информации о профессиональных обязанностях. Принятие личностью требований той или иной профессии.

2) практический. При достижении данного уровня человек частично или полностью представляет и может выполнять действия, характерные для будущей трудовой деятельности.

3) творческий (уровень преобразования). Для учащихся при достижении этого уровня характерна способность преобразования полученной из вне информации с целью получения нового пути решения проблемы или изобретения.

Поскольку возможность профессиональной мотивации закладывается в основном в старшем школьном возрасте, именно в этот период целесообразно подключить весь комплекс мер, направленный на стимулирование

профессиональной ориентации, способствовать формированию выбора школьниками инженерной профессии.

В данном параграфе были рассмотрены психолого-педагогические основы формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике. Сформулировано понятие «профессиональное самоопределение», выделены его компоненты. Определены этапы и уровни формирования профессионального самоопределения.

1.2. Формы, способы и средства формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике

Основной задачей для реализации профессионального самоопределения в процессе обучения математике в школе является построение такой среды для обучающихся, в которой возможно проявить инициативу, творческие способности и техническое мышление.

Существует несколько методов для формирования профессионального самоопределения, рассмотренных многими авторами. Так, например, В.В. Грудинина предлагает в своем исследовании использовать проектную деятельность учащихся в качестве средства для формирования профессионального самоопределения учащихся. [19] Такой же метод в качестве средства активизации профессионального самоопределения предлагает использовать А.Н. Бедов [5]. Д.А. Коноплянский в своем исследовании считает, что профессиональное самоопределение возможно сформировать в условиях лично-ориентированного обучения, направленного на построение индивидуального подхода к учащимся [35]. Техническое творчество, по мнению С.В. Григорянца, может служить средством для формирования профессиональных компетенций. Этому посвящено его диссертационное исследование, в котором автор замечает, что

техническое творчество многокомпонентно и способно развивать профессиональный выбор подростков [17].

Возвращаясь к рассмотренным выше этапам профессионального самоопределения, следует отметить, что в средней школе у обучающихся происходит уточнение профессионального выбора. С учетом углубленного изучения отдельных предметов, формирования устойчивого интереса и проявления способностей осуществляется профессиональное самоопределение, контроль и корректировка будущих планов старшеклассников. Так как возможность профессионального самоопределения формируется в основном в старшем школьном возрасте, именно в этот период следует применять все эффективные средства, направленные на стимулирование профессиональной ориентации, способствовать формированию выбора школьниками инженерной профессии.

В настоящем исследовании предлагается в качестве основной формы для успешного самоопределения использовать на уроках математики технологию знаково-контекстного обучения, предложенную А.А. Вербицким и его последователями. В данной технологии автором предусматривается создание таких форм деятельности, которые смогли бы обеспечить формирование профессионального самоопределения [12].

Учебный материал в данной технологии предъявляется в контекстном обучении в виде учебных текстов как знаковых систем (отсюда «знаково-контекстное обучение») и в то же время является источником информации, которую нужно усвоить. Особенностью знаково-контекстного обучения служит реальная картина будущей профессиональной деятельности, которая просматривается в виде задач и проблемных ситуаций.

Процесс обучения, согласно предложенной технологии, содержит несколько форм основной учебной деятельности. К ним относятся:

- 1) учебная деятельность академического типа (собственно учебная деятельность);

2) квазипрофессиональная деятельность (деловые игры, игровые формы занятий);

3) учебно-профессиональная деятельность (создание исследовательских проектов).

Основной единицей содержания контекстного обучения выступают не просто теоретические знания и поток информации, а проблемная ситуация и проблемы, решаемые с помощью полученных знаний. С помощью создания учебных проблем, проблемных ситуаций и задач учебный процесс моделируется из статичного в динамичный. Овладевая нормами компетентностных действий, личного и группового анализа и разрешения "профессионально-подобных" ситуаций, обучающийся развивается и как будущий специалист, и как социальная единица.

Технология контекстного обучения направлена на возможность отражения теоретических знаний, полученных обучающимися, на практике. Образующиеся при этом ситуации позволяют личности определить свое желание и возможность получать ту или иную профессию

Квазипрофессиональная деятельность предполагает моделирование определенного этапа (отрезка) профессиональной деятельности, создание реальных профессиональных ситуаций. Квазипрофессиональную деятельность можно представить в виде некоего переходного этапа от учебной деятельности к учебно-профессиональной. Учитывая специфику обучения математике в 10 классе, интегрируем учебную деятельность и квазипрофессиональную, получая понятие «учебно-квазипрофессиональная деятельность». Таким образом, данная образовательная технология может быть использована для формирования профессионального самоопределения будущих инженеров.

Квазипрофессиональная деятельность, по мнению А.А. Вербицкого, дает возможность приобрести профессиональные знания, мотивирует к выбору профессии, способствует развитию профессионально важных качеств, профессионального мышления. Обучающиеся не выполняют при

этом профессиональную деятельность, а имитируют ее. Особенностью имитационной деятельности является воссоздание предметного и социального содержания профессиональной деятельности. Воссоздать такую деятельность возможно, используя игровую имитационную модель, при реализации решения проблемных ситуаций как при индивидуальном, так и при групповом игровом виде деятельности. При этом у участников происходит понимание того, что решение проблемы возможно только при использовании полученных ранее знаний.

Учитывая специфику учебной деятельности учащихся 10 классов, следует отметить, что для профессионального самоопределения процесс обучения математике предполагает прикладной характер. Для этого целесообразно интегрировать учебную деятельность и учебно-профессиональную (квазипрофессиональную) деятельность. Формой усиления профессионального самоопределения, воссоздания практического и предметного содержания квазипрофессиональной деятельности является имитационная игра.

Имитационная игра как метод обучения вошла в образовательное пространство недавно, и в силу новизны этот метод еще недостаточно изучен. В частности, спорная ситуация обстоит с определением этого вида дидактических игр. Понятие имитационной игры неоднозначно представлено в современной литературе. Так, П.И. Пидкасистый и Ж.С. Хайдаров [45] приравнивают два понятия «имитационная» и «деловая» игра. При этом определяют имитационную игру как конкретную имитацию конкретного процесса в конкретных условиях. В.М. Ефимов и др. [25] считают, что имитационные игры принадлежат классу ролевых игр, тогда как Н.П. Анисеева [2] описывает имитационные игры как наиболее общее понятие, включающее в себя деловые и ролевые игры. Д.И. Кавтарадзе [28] замечает, что трудно объяснить понятие «имитационная игра», при этом однозначно выделяет главную ее черту – имитацию реальных ситуаций. Т.Л. Блинова считает, что имитационная игра является эффективным

средством реализации гуманитарной направленности школьного курса математики, при ее использовании у учащихся формируется представление о математике как о компоненте человеческой культуры [6]. Мы понимаем под имитационной игрой дидактическую игру, в ходе которой воспроизводится реальная производственная ситуация. Наиболее развернутая характеристика имитационной игры представлена В.Я. Платовым [47], М.В. Клариным [29]. Исследователи выделяют следующие характерные черты:

- наличие модели среды (могут быть игры с моделированием социально-исторических условий, но отсутствием имитации труда / деятельности конкретных специалистов);

- в игре может быть одна роль для всех участников и могут быть игры с многообразным ролевым составом;

- отображение динамического характера процессов в реальности (рассматриваются процессы во времени);

- использование установленной формы наглядных пособий (плакат, карта и т. д.) и элементов (фишки, карты, карточки, монеты, модели животных и т. д.), правил (которые динамичны), определителя жребия (кубик, карточки, рулеточное колесо и т.д.);

- все события в игре должны походить на реальные.

Имитация, безусловно, отличается от реальности, но при условии, что в ней сохранены характерные черты, она возможна для решения задач профессионального самоопределения. Таким образом, имитационная игра обеспечивает возможность «примерить» профессию, дать основные представления о ней.

Во время игры моделируются проблемные ситуации, которые могут возникнуть в действительной жизни на производстве. Все остальное в игре реально: взаимодействие команд, анализ возникающей ситуации, планирование стратегии действий, распределение обязанностей среди членов команды, контроль выбранной тактики, оперативное внесение изменений в действия команды.

Необходимо отметить, что подобные игры позволяют получить опыт самостоятельной деятельности, успешно формируют инициативность, способствуют самоопределению и создают условия для социализации личности. Кроме того, имитационные игры, зачастую становятся стимулом для получения подробной информации о той или иной профессии.

Следует отметить, что имитационные игры всегда проводятся в три этапа:

1) Подготовительный. На данном этапе происходит разработка игры, ввод участников в игру. Под вводом в игру понимается постановка перед участниками проблемы, целей игры; объяснения правил взаимодействия во время игры, знакомство с методическими материалами, распределение ролей для участников.

2) Игровой этап. Данный этап является непосредственно моментом реализации целей по средствам выполнения правил и механизмов игры.

3) Подведение итогов. Этот этап носит рефлексивный характер. Помимо выяснения проблем и путей их решения происходит оценка каждым участником своих способностей действовать в конкретных профессиональных ситуациях. Происходит определение связи между игрой и реальным миром.

Имитационная игра – процесс взаимодействия между игроками и профессиональной средой. Задача учителя – создание такой среды, в которой было бы возможно и эффективно это взаимодействие. Поскольку для инженерной профессии характерна изобретательская деятельность, то имитационная игра, в таком случае, должна включать в себя моменты познания, планирования, конструирования, принятие решения в проблемной ситуации и анализа деятельности.

Для реализации имитационной игры, включающей в себя выше перечисленные элементы, в качестве средства предлагается использовать так называемый кейс-метод, или метод ситуационного анализа.

Изначально кейс-технологии разрабатывались для обучения будущих менеджеров и юристов, при котором студенты активно обсуждали конкретную экономическую или юридическую ситуацию, что и служило основой для их дальнейшей профессиональной деятельности. На сегодняшний день данные технологии возможно использовать для обучения не только студентов, но и для обучающихся средней школы. Метод кейсов возможно использовать в качестве средства формирования профессионального самоопределения. Кейс-метод объединяет одновременно и метод проектов, и решение ситуационных задач, и ролевые игры. В отличие от задач, которые имеют одно единственное решение, кейсы имеют несколько решений и множество альтернативных путей, приводящих к ответу. В кейс-технологии производится анализ реальной производственной ситуации, описание которой одновременно затрагивает практическое направление проблемы и актуализирует те знания, которые учащиеся должны усвоить при разрешении имеющейся проблемы.

Под кейс-технологией Н.В. Зубова понимает профессионально ориентированную технологию обучения, основанную на интегрированном подходе к разрешению ситуационной задачи, представляющей собой описание конкретной ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, с явной или скрытой проблемой [27].

А.В. Винеvская отмечает, что основная задача кейса заключается в том, чтобы детально и подробно отразить жизненную ситуацию [14]. О.Г. Смолянинова в своих работах пишет: «Метод Case study способствует развитию различных практических навыков. Они могут быть описаны одной фразой – творческое решение проблемы и формирование умения анализа ситуаций и принятия решения» [60]. В качестве преимущества Л.Д. Столяренко утверждает, что использование метода анализа конкретных ситуаций позволяет получить навыки решения реальных проблем, возможность работы в группе, умение аргументировать и выстраивать

логические цепочки [61]. А эти качества в свою очередь напрямую связаны с математическим мышлением.

Возможно выделить главные особенности применения метода анализа конкретных ситуаций: отражение прикладной характеристики теоретических знаний, полученных на предыдущих занятиях (после теоретического курса); отработка у учащихся навыков анализа профессиональных ситуаций; обучение навыкам группового анализа проблем и совместного принятия решений (коммуникативные способности учащихся); контроль и диагностика усвоения знаний, приобретенных учащимися в процессе изучения дисциплины (в конце программы обучения).

Под методом кейсов часто понимается изучение дисциплины через рассмотрение проблемных трудовых ситуаций или задач, решаемых специалистом. Такое обучение формирует, часто неосознанно для участников, способность понимать и мыслить на языке тех проблем, с которыми сталкиваются в процессе трудовой деятельности реальные специалисты. Получение знаний через овладение профессиональными навыками является главным результатом применения метода кейсов.

Содержащаяся в кейсе задача не всегда имеет однозначный ответ; суть метода в том и состоит, чтобы из различных вариантов решений выбрать наиболее рациональное и разработать модель практической реализации решения.

Существуют ключевые этапы работы с кейсами:

- самостоятельная индивидуальная работа учащихся с заданиями кейса (постановка проблемы, представление основных вариантов пути, предложение решения или оптимального действия);
- работа в небольших группах по согласованию представления основной проблемы и ее решений;
- презентация и оценка результатов работы групп на общем обсуждении (в рамках учебной группы).

Для будущего инженера с учетом характеристики изобретательской деятельности как основной присущие следующие качества: способность к анализу, умение логично рассуждать и способность к техническому творчеству. Исходя с того, что применение кейс-метода должно послужить инструментом для формирования качеств будущего инженера, необходимо для реализации метода разбить кейсы по направлениям в соответствии с формируемыми качествами. Тогда виды кейсов, используемые для формирования профессионального самоопределения к инженерной деятельности, будут следующие:

1) *Аналитические* - кейсы, предназначенные для развития аналитических способностей будущих специалистов. Включают в себя проблемные ситуации, для решения которых учащимся необходимо проанализировать данные и возможное развитие ситуации для нахождения верного решения проблемы.

2) *Логические* – кейсы, в которых необходимо использовать элементы логики. Включают в себя интеллектуально-познавательную деятельность, направленную на опровержение и доказательство положений, при этом учащиеся расширяют знания о профессиональной деятельности.

3) *Творческие* – кейсы, направленные на решение задач, ответом которых является техническое решение или изобретение. Техническое творчество способствует развитию интереса к технике и мотивации к профессиональному самоопределению

Таким образом, использование различных видов кейсов позволит контролировать, сопровождать формирование качеств личности будущего инженера. Многократное применение такого подхода в течение учебного цикла способствует выработке устойчивого навыка решения практических задач кейса.

Таким образом, в данном параграфе обоснована целесообразность использования кейс-метода для развития формирования

профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

1.3. Модель формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

Согласно ФГОС ООО основная цель образования на сегодняшний день - создать условия, позволяющие решить стратегическую задачу Российского образования, повысить качество образования, достигнуть новых образовательных результатов, соответствующих современным запросам личности, общества и государства. Выпускник основной школы должен «ориентироваться в мире профессий и понимать значение профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы» [65]. В связи с чем можно утверждать, что необходимость профессионального самоопределения является одной из основных задач для успешной самореализации личности.

Для процесса профессионального самоопределения характерны следующие компоненты: ценностно-мотивационный, когнитивно-деятельностный и рефлексивно-оценочный. В то же время компонентами учебно-квазипрофессиональной деятельности являются определение интереса к профессиональной деятельности инженера; усвоение теоретических знаний, формирование навыков и умений, способов профессиональной деятельности инженера; практическое применение знаний, умений и навыков, освоенных ранее в процессе изучения математики; индивидуальное и групповое разрешение проблемных ситуаций профессиональной деятельности инженера.

При этом профессиональное самоопределение происходит в несколько этапов: образный, поисково-зондирующий и коррекционно-рефлексивный. В данном исследовании выделяются следующие уровни профессионального самоопределения личности: репродуктивный, практический и творческий.

В качестве формы для реализации компонентов учебно-квалипрофессиональной деятельности в данном исследовании предлагается использовать имитационную игру, позволяющую «примерить» обязанности и действия для решения проблем специалиста на реальном производстве. Способом для реализации имитационной игры в данном исследовании предложена технология анализа критических ситуаций или кейс-метод. Так как деятельность инженера несет в себе изобретательский характер, то кейсы разбиваются на три направления. Виды кейсов (аналитический, логический, творческий) зависят от качеств личности будущего инженера, которые возможно сформировать, выполняя задания кейсов. В результате исследования сформирована модель формирования профессионального самоопределения к деятельности инженера в процессе обучения математике. (рис. 2)

На основе разработанной модели в исследовании будет предложена методика формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

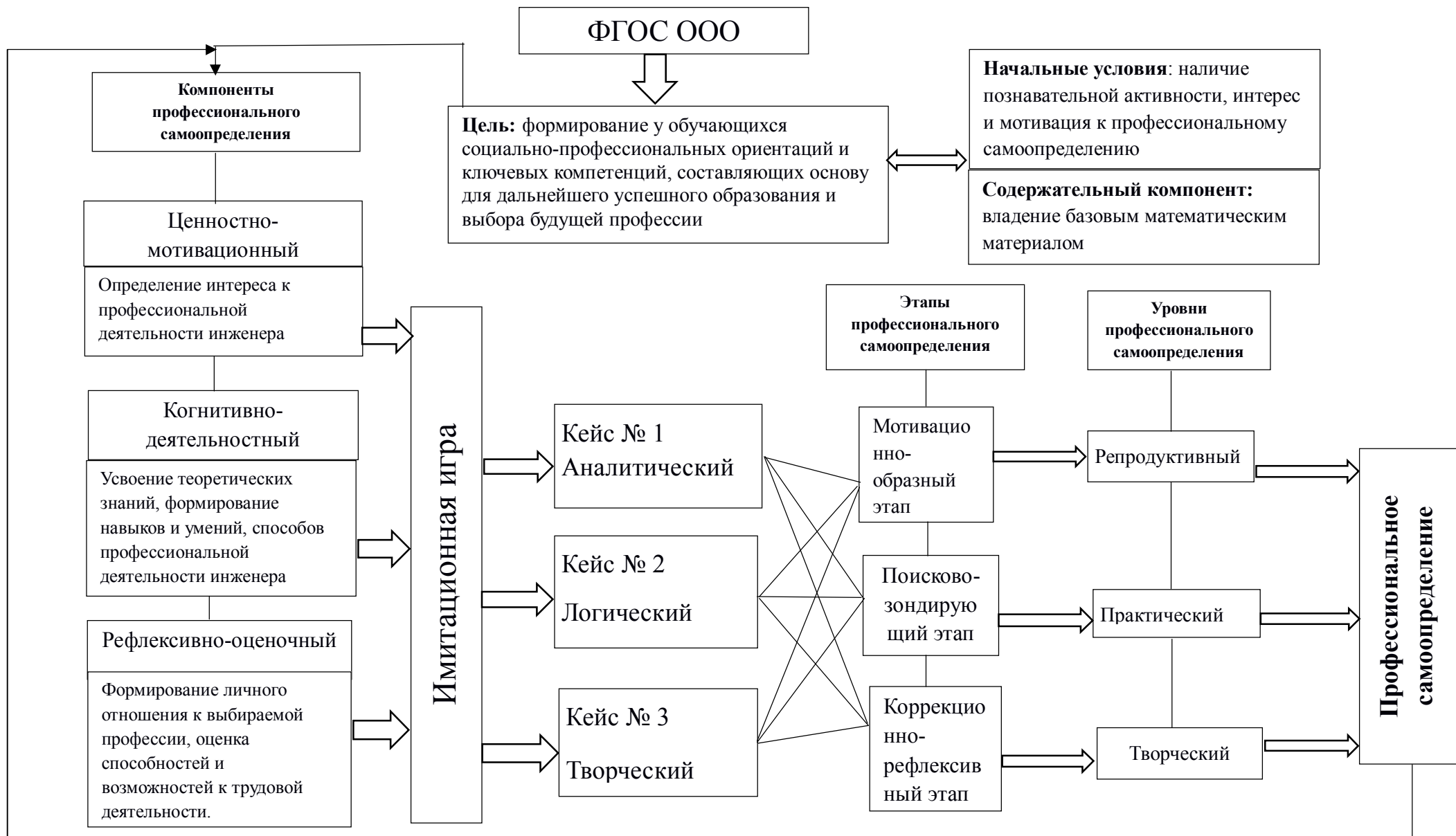


Рис. 2. Модель формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

Выводы по первой главе

1. Анализ нормативных документов и психолого-педагогических исследований позволил выделить основы профессионального самоопределения и обосновать необходимость формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

2. В результате анализа различных подходов к рассмотрению понятия «профессиональное самоопределение» выделены компоненты, этапы и уровни процесса. В настоящем исследовании под профессиональным самоопределением будем понимать процесс поэтапного сознательного выбора личностью собственной позиции по отношению к профессиональной сфере, целям и задачам.

3. В качестве средства формирования профессионального самоопределения следует использовать кейс-задания, составленные с учетом специфики изучения курса математики в средней школе. В процессе решения кейсов у учащихся будут формироваться профессиональные качества будущих инженеров.

4. В модель формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы включены: компоненты профессионального самоопределения, уровни сформированности профессионального самоопределения, соответствующие каждому этапу профессионального самоопределения.

Глава 2. Методика формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике

2.1. Требования к отбору математического содержания в контексте формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике

В процессе обучения математике в контексте профессионального самоопределения большую роль играет организация учебной деятельности инженерного характера. Для определения данной направленности необходимо проанализировать содержание деятельности современного инженера.

На сегодняшний день профессия инженера является одной из основных, учитывая степень влияния результатов инженерного труда на общество. Понятие «инженер» многие авторы понимают по-разному.

В словаре русского языка С.И. Ожегова под термином «инженер» понимается специалист, имеющий высшее техническое образование [44].

О.В. Крыштановская рассматривает инженера как специалиста, способного создать проекты, продукцию и экономичные жизнеспособные объекты на основе теоретических соображений [37].

А.И. Ракитов понимает под инженерной деятельностью постоянный анализ, совершенствование и организацию индивидуального и группового труда, управление производством, технологическими процессами, конструирование и проектирование изделий и инструментальных систем [52]. Г.В. Суходольским инженерная деятельность рассматривается в контексте особенностей моделирования и строения, оценки и проектирования. Автор отмечает единство целей, мотивов и результатов деятельности инженера [63].

Инженерная деятельность возникла как результат отделения умственного труда от физического. В связи с этим ведущей функцией инженера с древних времен является интеллектуальное обеспечение процесса создания техники. Указанная функция характеризует изобретательскую деятельность инженера. В свою очередь, изобретательство – творческий процесс, приводящий к новому решению задачи в любой области техники и культуры, дающий положительный эффект, а также одна из важных форм технического прогресса и совершенствования производства, возможная при непосредственном участии человека [7].

В Социологическом словаре под изобретательством понимается творческий процесс, направленный на разрешение противоречий между необходимостью достижения поставленных целей и отсутствием для этого достаточных возможностей [23]. Результатом данной деятельности является изобретение, создание способа разрешения такого противоречия. Исходя из этого для формирования профессионального самоопределения к профессии инженера в процессе обучения математике необходимо, чтобы учебные задачи содержали в себе задания, направленные на определение у учащихся качеств потенциального технического специалиста.

В Федеральном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) указаны виды инженерной деятельности, подготовку к которым осуществляют в высших учебных заведениях. К данным видам деятельности относятся: проектно-конструкторская; производственно-технологическая; научно-исследовательская и организационно-управленческая [66]. Образовательный стандарт раскрывает профессиональные задачи, с решением которых обязан справляться будущий инженер. Специфику профессиональных задач можно охарактеризовать следующим образом (табл. 3)

Таблица 3

Вид деятельности инженера	Профессиональные задачи инженера	Специфика деятельности инженера
Проектно-конструкторская	<ul style="list-style-type: none"> - разработка технических проектов с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров; 	Проектирование
	<ul style="list-style-type: none"> - проектирование деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов; - конструирование и расчет элементов технологической оснастки; разработка проектной и рабочей технической документации 	Конструирование
Производственно-технологическая	<ul style="list-style-type: none"> - сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов; 	Анализ
	<ul style="list-style-type: none"> - разработка средств технологического оснащения; - разработка проектов модернизации действующих производств и создании новых; 	Проектирование
Научно-исследовательская	<ul style="list-style-type: none"> - проведение экспериментальных исследований; - выполнение литературного и патентного поиска, подготовка технических отчетов, 	Исследование

	информационных обзоров, публикаций; - изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;	
Организационно-управленческая	- организация процесса разработки и производства технологических процессов; - организация выбора технологий, средств технологического оснащения, автоматизации, вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, технологического диагностирования и программных испытаний продукции; - проведение организационно-плановых мероприятий по созданию и управлению производством.	Организация

В результате проведенного анализа специфики деятельности инженера, предъявляемой образовательным стандартом, можно сделать вывод о том, что формирование потенциального инженера необходимо производить с учетом выполнения данных действий. Таким образом, задачи, решаемые на уроках математики, должны содержать материал, формирующий профессиональное самоопределение к деятельности инженера, и отражать специфику деятельности технических работников.

Для предъявления требований к математическому содержанию с целью формирования профессионального самоопределения в учебно-методической литературе для учащихся 10 классов следует провести анализ учебников.

В учебнике по алгебре для 10 классов автора Ш.А. Алимова и др. [1] понятие «функция» изучается элементарными средствами, а производная изучается в 11-м классе, где она применяется для изучения функций, исследование свойств которых элементарными средствами затруднительно. В учебнике выделены три уровня сложности. Учебник Ю.М. Колягина и др. [32] является расширенным вариантом учебника этих же авторов для 9 класса, в котором основное внимание уделяется вопросам исследования функции. Авторами внесены в содержание элементы теории вероятностей, комплексные числа, что обеспечивает потребности профильных классов. В порядке развития содержания он достаточно близок учебнику под авторским началом Ш.А. Алимова. Основная содержательная линия учебника М.И. Башмакова [4] — исследование функций. Она изложена достаточно подробно и обеспечивает решение всех традиционных типов задач. Построение учебника необычное. В каждой главе излагается теория, при этом автор часто не входит в подробности и тонкости доказательств, иногда даже просто сообщая факты без доказательств. Это позволяет ему дать правильное первичное представление об изучаемом понятии. Для определения возможности формирования профессионального самоопределения в процессе обучения математике в 10 классе необходимо проанализировать учебники на наличие задач прикладного характера в соответствии с выявленной спецификой действий инженера (табл. 4).

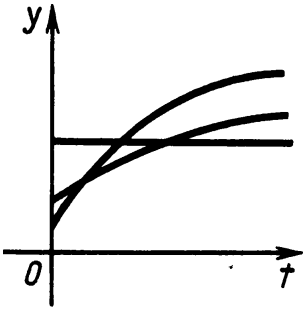
Таблица 4

Специфика деятельности инженера	Пример задания в учебнике
УМК по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов. Ю.М. Колягин и коллектив авторов. Профильный уровень. Издательство «Мнемозина»	

Продолжение таблицы 4

Проектирование	<p>- Популяция некоторого микроба увеличивается ежедневно на 20%. Какое количество микробов станет в исследуемой колонии через неделю, если изначально их там было 10^6?</p>
	<p>- Бригада Лесорубов должна была в несколько дней по плану заготовить 216 куб.м. дров. Первые три дня она работала по плану, а затем каждый день заготавливала на 8 куб.м. больше плана. Поэтому уже за день до срока было заготовлено 232 куб.м. дров. Сколько кубометров должна была заготавливать бригада за день по плану?</p> <p>- Имеются два куска сплава серебра с медью. Один из них содержит $p\%$ меди, другой - $q\%$ меди. В каком отношении нужно брать сплавы от первого и второго кусков, чтобы получить новый сплав, содержащий $r\%$ меди, $p < r < q$?</p>
Конструирование	отсутствует
Анализ	<p>- Имеются два слитка, содержащие медь. Масса второго слитка на 3 кг больше, чем масса первого. Процентное содержание меди в первом слитке 10 %, а во втором - 40%. В сплаве этих двух слитков содержится 30% меди. Найти массу полученного сплава.</p> <p>- Функция спроса на некоторый товар задана функцией $q = -1 + 189/2p + 7$. Найти: а) область определения и множество значений функции спроса; б) функцию, обратную функции спроса, которая описывает зависимость цены за единицу продукции.</p>
Исследование	отсутствует
Организация	<p>- Две бригады, работая вместе, выполнили работу за 12 дней. Сколько дней потребовалось бы каждой бригаде на выполнение этой работы, если одной из них требуется на это на 10 дней меньше, чем другой.</p>
<p>УМК по алгебре и началам математического анализа для 10–11 классов. А.Г. Мордкович и коллектив авторов. Базовый уровень. Издательство «Мнемозина»</p>	

Проектирование	отсутствует
Конструирование	отсутствует
Исследование	отсутствует
Анализ	отсутствует
Организация	отсутствует
УМК по алгебре и началам математического анализа для 10 классов. М.И. Башмаков и коллектив авторов. Базовый уровень. Издательство «Бином»	
Проектирование	отсутствует
Конструирование	<p>- Из прямоугольного листа жести размером 5x8 надо изготовить открытую коробку наибольшего объема, вырезая уголки так, как показано на рисунке.</p> <p style="text-align: center;"> <i>a)</i> <i>б)</i> <i>в)</i> </p>
Анализ	<p>- Если бы процесс радиоактивного распада протекал равномерно, то под скоростью распада следовало бы понимать количество вещества, распавшегося в единицу времени. На самом деле процесс не равномерен. Дайте определение скорости радиоактивного распада.</p>

Исследование	<p>- Обсуждая успехи своего ученика, учитель так отозвался о нем: «Он очень мало знает, но у него положительная производная». Все поняли, что хотел сказать учитель: скорость приращения знаний у ученика положительна, а это есть залог того, что знания возрастут. Подумайте, как бы вы могли охарактеризовать три разные кривые роста знаний, изображенные на рисунке.</p> 
Организация	<p>- На странице книги печатный текст должен занимать 150 см^2. Верхнее и нижнее поля страницы по 3 см, правое и левое – по 2 см. Если принимать во внимание только экономию бумаги, каковы должны быть наиболее выгодные размеры страницы?</p>

В ходе проведенного анализа было выяснено, что содержание курса математики в 10 классе недостаточно насыщено задачами, формирующими профессиональное самоопределение к профессиональной деятельности инженеров. В этой связи целесообразно усилить качественную характеристику заданий по средствам введения кейс-заданий в различные этапы обучения математике в 10 классе. Учебники разных авторов включают общую тему «исследования функции». В связи с этим представляется возможным разработка и применение кейсов, при выполнении которых на основании изучения механизмов исследования функции будет формироваться профессиональное самоопределение к деятельности инженера.

В результате анализа научно-методической литературы, посвященной кейс-методу, можно сделать вывод, что недостаточно описаны условия составления и организации кейсов при обучении школьников математике, не

выделены виды кейсов, которые целесообразно использовать на уроках математики. В этой связи, исходя из особенностей математики и методики ее преподавания, представим краткую характеристику видов кейс-заданий (табл. 5).

Таблица 5

Краткая характеристика видов кейс-заданий

Виды кейсов	Характеристики математического кейса	
	Содержание	Краткое описание кейс-задания
<i>Аналитический</i>	Производственные ситуации, для решения которых необходимо проанализировать данные с помощью математики	Формулируется содержательная модель кейс-задания, возможно использовать избыточную информацию. Сообщается полная картина производственной ситуации и альтернативные пути ее решения.
<i>Логический</i>	Проблемные ситуации, решаемые путем логических заключений	Формулируется содержательная модель кейс-задания. Для исследования проблемы необходимо предоставить возможные варианты развития событий.
<i>Творческий</i>	Ситуации, для решения которых необходимо произвести моделирование и преобразование данных (информации)	Формулируется содержательная кейс-модель. Возможно использование избыточной и недостающей информации. Для решения ситуации необходимо составить модель реальной ситуации.

Кейс-задания, применяемые в процессе обучения математике, должны иметь свою специфику. Здесь необходимо учитывать владение учащимися математическим аппаратом для построения моделей реальных производственных ситуаций. Главная особенность таких заданий – это наличие проблемы, посредством решения которой учащийся не только применяет уже имеющиеся знания, но и познает новые.

Варианты *аналитических* кейс-заданий можно составить, используя практико-ориентированные задачи. Аналитическое направление хорошо

раскрывается в заданиях на исследование функции и при работе с графическим материалом.

При составлении заданий для *логического кейса* необходимо дополнительно и заранее подготовить учащихся к изучению элементов логики и правил рассуждения. Важную роль при этом играет способность учащихся к моделированию реальных ситуаций, перевод проблемы на математический язык и язык логики.

Творческие кейс-задания являются заданиями более высокого уровня сложности. При этом содержание и методы решения таких заданий должны находиться в зоне ближайшего развития обучаемых. Для составления таких задач необходимо владеть способностью к моделированию конкретной ситуации на язык математики.

Принципы составления кейсов заключаются в составлении модели реальной ситуации в формате тех знаний, которыми уже владеют учащиеся. При этом в самом кейс-задании должны отражаться навыки, знания и отношения, которые должны получить обучаемые. К кейсу могут прилагать различные источники данных, справочные и аналитические материалы для составления полной картины проблемной ситуации. Выделяется несколько этапов написания кейсов.

1. *Определение цели кейса.* Этот этап определяет место кейс-задания в структуре учебной дисциплины. Не всякая тема учебного предмета может сопровождаться кейсом, поэтому здесь важно применить жизненную или производственную ситуацию к конкретной теме. Для данного этапа характерны постановка целей и задач кейса.
2. *Определение проблемной ситуации.* Здесь необходимо выбрать проблемную ситуацию, которая могла бы быть разрешена с помощью теоретических накопленных ранее знаний обучающихся. Важно также подобрать дополнительные наглядные материалы, раскрывающие суть проблемы и дающие возможность постановки учебной задачи.

3. *Построение содержания кейса.* Основной этап, в котором необходимо понимать важность информации, содержащейся в задании. Преподавателю следует четко оценивать, что должно быть в кейсе, а какая информация является лишней.
4. *Написание текста кейса.* Содержание кейса должно быть ориентировано на возрастные особенности учащихся. Текст кейс-заданий должен легко восприниматься учащимися, при этом объем заданий не регламентируется. Как правило, кейсы представляются в печатном или электронном виде, они могут содержать в себе схемы, графики и диаграммы, что делает представление задания более доступным. Возможно включение в кейсы задач с избыточной информацией или задач с недостающими данными. Использование таких заданий должно соответствовать сложности кейса и возрастным особенностям учащихся.

В литературе выделяют дидактические принципы, на которые опирается кейс-метод. Ю.П. Сурмин определяет следующие принципы построения кейсов:

- 1) индивидуальной подход к обучающемуся, учет его потребностей и возможностей. Предполагается владение полной информацией о нем еще до начала проведения кейс-метода;
- 2) максимальное предоставление свободы в обучении;
- 3) обеспечение достаточным количеством наглядных материалов, схем, таблиц, аналитических данных о предприятии;
- 4) концентрация внимания обучающего на основных положениях кейс-задания;
- 5) реализация возможности сотрудничества педагога с учащимися, получение своевременной помощи и консультации;
- 6) получение учащимися навыков работы с информацией;
- 7) акцентирование внимания на возможностях участников в различных моментах при решении проблемной ситуации [62].

При этом составление кейса проходит поэтапно. М. Мюнтер, один из авторов-теоретиков кейс-метода, предлагает трехступенчатый процесс работы над кейсом.

- 1) Предписание. Результатом данной ступени должна стать разработка идеи будущего кейс-задания. При этом в ходе работы над составлением кейса идея может измениться, но изначально она должна быть определена. Это важнейший момент при составлении кейса.
- 2) набросок. Главная особенность этой ступени – отказ от изменения (редактирования) первоначального варианта кейс-задания. Здесь возможно максимальное наполнение информацией первого варианта.
- 3) Редактирование. Для редактирования изначально варианта кейса следует проанализировать текст. В результате анализа необходимо определить, что в тексте необходимо изменить или удалить.

В процессе решения проблемной ситуации в исследовании предусмотрено, что учащийся сможет применить теоретические знания, полученные ранее для решения задачи. Непосредственно сама задача будет включена в профессиональную ситуацию. Решение предложенной задачи в рамках имитации профессиональной деятельности обеспечит формирование профессиональных компетенций.

Анализ работ А.М. Долгорукова [24], О.Г. Смоляниновой [60], Ю.П. Сурмина [62] позволил выявить этапы работы с кейс-заданиями:

- 1) ознакомление учащихся с текстом кейса;
- 2) анализ кейса;
- 3) обсуждение и последующее решение кейса;
- 4) оценивание участников;
- 5) подведение итогов.

При работе над кейсом учащиеся рассматривают конкретную ситуацию, приводя ее к решению определенной задачи. Рассмотрим этапы

решения задач, описанные в научной литературе. Д. Пойа определяет следующие **этапы** решения задач:

- 1) понимание постановки задачи;
- 2) составление плана;
- 3) осуществление плана;
- 4) анализ решения.
- 5) взгляд назад

Рассматривая этапы решения математических задач, возможно обнаружить связь этих этапов с этапами работы над кейс-заданиями и провести их соотнесение (рис.3).

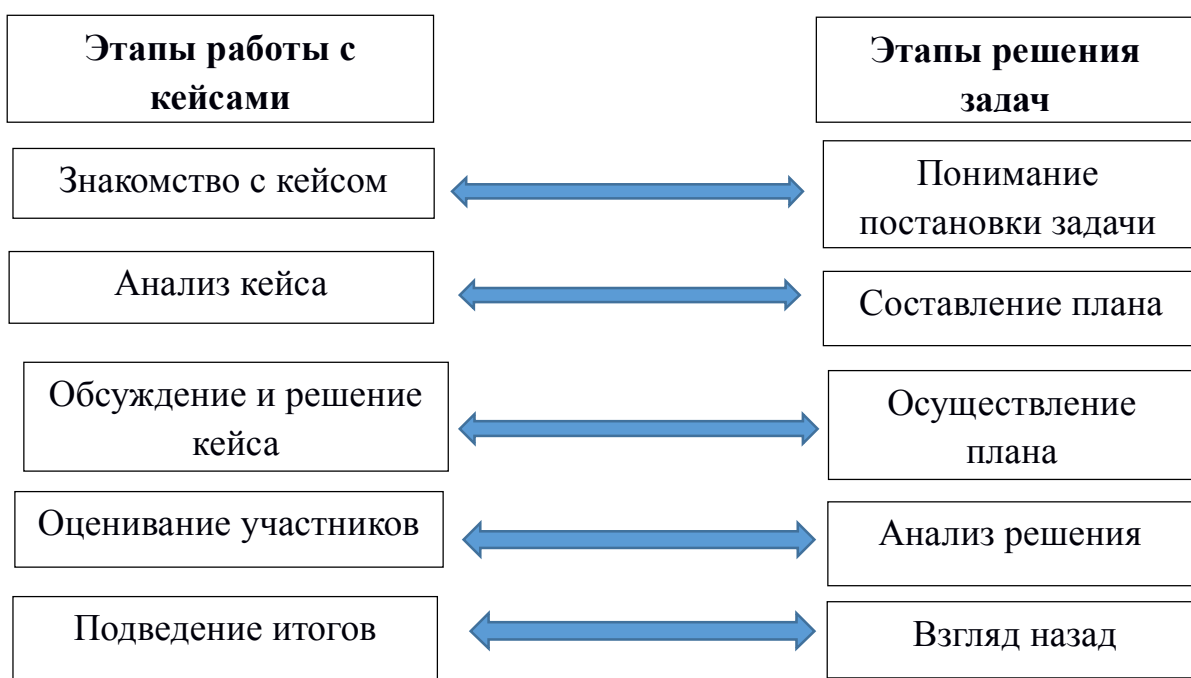


Рис.3. Соотнесение этапов работы с кейсами и решение задач.

В результате соотнесения можно сделать вывод, что работа с кейсами и решение задач происходят по одному алгоритму. Исходя из этого, кейс-задания можно рассматривать как математические задачи.

Важным моментом является определение принципов отбора задач, которые можно включать в кейсы. В научной и методической литературе рассмотрены различные подходы к определению принципов отбора задачного

материала. О.И. Плакатина предлагает отдавать предпочтение таким классам задач, особенности которых позволяют ярко выделить используемые приемы деятельности по достижению «понимающего» усвоения:

- 1) задачи, требующие перевода с одного языка на другой;
- 2) задачи с вариативными условиями;
- 3) задачи с «парадоксальными» данными или результатами;
- 4) «провокационные» задачи;
- 5) задачи с недостающими или избыточными данными. [46]

Т.В. Гринева предложила для повышения качества понимания обучающимися учебного материала школьного курса алгебры и начал анализа следующие принципы отбора содержания заданий:

- 1) принцип многоаспектности;
- 2) принцип последовательности;
- 3) принцип единства содержания и способов кодирования представленной информации;
- 4) принцип единства содержательной и процессуальной стороны обучения;
- 5) принцип сравнения. [18]

Я.И. Груденовым были разработаны следующие принципы отбора задачного материала: принцип непрерывного повторения; принцип контрпримеров; принцип сравнения; принцип полноты, принцип связи теории с практикой; принцип контрастности; принцип формирования исследовательских умений. [19]

Соблюдая определенные требования к правилам конструирования задачного материала и обобщая выделенные авторами принципы отбора задач, выделим основные принципы, используемые для отбора задач при работе с кейс методом.

- 1) *принцип связи теории с практикой.* В процессе применения метода кейсов задачи должны выступать как средство связи теории с

практикой. При этом практическая часть может как предшествовать, так и сопутствовать познанию материала.

- 2) *принцип недостаточности и избыточности данных.* Согласно этому принципу условия задачи могут иметь недостаток или избыток данных. Умение учащихся выделить необходимую информацию, определить недостающую и отбросить излишнюю подтверждает очень высокий уровень подготовки.
- 3) *принцип формирования исследовательских умений.* Введение в процесс обучения кейс-заданий, подобранных в соответствии с этими принципами, позволит сформировать самостоятельность учащихся при выявлении проблемы, выдвижении гипотезы и приведении доказательства.

Таким образом, кейс-задания, применяемые в процессе обучения математике с целью формирования профессионального самоопределения к инженерной деятельности, следует отбирать согласно правилам отбора содержания задачного материала. При этом необходимо заранее планировать включение кейсов в соответствии с учебной структурой дисциплины. В данном исследовании разработаны несколько кейс-заданий каждого вида.

Аналитический кейс.

Пример:

На основе собственных инженерных разработок предприятия ОАО «Механик» внедрило в производство модернизированные металлообрабатывающие станки с программным управлением. Группа аналитиков исследовала, каким образом это отражается на прибыли предприятия (млн. руб.). Был рассмотрен уровень прибыли в период введения в производство станков в количестве от 1 до 21 шт. Установлено, что при таких значениях зависимость прибыли предприятия от количества введенных станков с программным управлением определяется следующей функцией $y(x) = -x^2 + 28x + 7$.

На основе данных работы предприятия были сделаны выводы:

- 1. Максимальный уровень прибыли составил 203 млн.руб и был достигнут при использовании модернизированной техники в количестве 21 шт.*
- 2. Минимальный уровень прибыли составил 34 млн.руб. и был получен при введении в производство станков в количестве 3 шт.*
- 3. По мере введения в эксплуатацию станков прибыль увеличивалась от 34 млн. руб. до 203 млн. руб.*

Задание: учащимся предлагается рассмотреть результаты работы аналитиков, соотнести их с реальным положением, предложить свои аналитические выводы.

Данный пример кейс-задания может быть использован при изучении темы «Исследование функции с помощью производной». Выполняя задание кейса, учащимся предлагается исследовать функцию, найти промежутки возрастания/убывания, наименьшее и наибольшее значение функции.

Логический кейс.

Пример:

В результате термообработки детали могли приобрести механические свойства: прочность, пластичность, твердость. Три лаборанта проверили полученные свойства металла. Отвечая на вопрос инженера-технолога: «какие свойства детали приобрели после закалки?», лаборанты дали такой ответ: Иванова: «Детали непластичные и нетвердые»;

Петрова: «Детали непластичные и прочные»;

Сидорова: «Детали непрочные и пластичные».

Один из лаборантов проверил детали на все свойства и оба раза ответил правду. Второй – не проверял детали, поэтому оба раза сказал неправду. А третий лаборант проверил детали только на приобретение ими единственного свойства, поэтому один раз сказал правду, а второй раз – неправду. Определите, кто из лаборантов говорит правду и какие свойства имеют детали.

Применение логического кейса возможно при изучении темы «Элементы математической логики». При выполнении задания кейса учащимся предлагается найти правильный ответ путем логических рассуждений.

Творческий кейс

Пример:

1. Составьте таблицу времени восхода солнца в вашей местности, отметив его в 24 точках (по две точки на каждый месяц).

2. Вычислите в каждой точке отклонение h от 6 часов утра. (вычисление ведите с точностью до 0,1 ч; для нахождения h вычтите из времени восхода 6 часов).

3. Постройте график функции h по точкам.

4. Проведите исследование функции h по графику. Постарайтесь объяснить смысл каждого пункта исследования.

5. Ответь на дополнительный вопрос: когда время восхода солнца возрастает быстрее всего?

Задание творческого кейса направлено на исследование экспериментально заданной функции по графику. При выполнении кейс-задания у учащихся формируется понимание связи теоретического материала с практическим применением. В задании отражается прикладной характер математических методов решения жизненных задач.

В данном параграфе рассмотрены требования, предъявляемые к отбору математического материала для составления кейсов. Использование кейсов определенных видов в процессе обучения математике позволит создать условия для формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы.

2.2. Проектирование учебного процесса в контексте формирования профессионального самоопределения к будущей

инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

Целью данного параграфа является раскрытие особенностей процесса обучения математике в контексте формирования профессионального самоопределения к деятельности инженеров для учащихся 10 классов на примере тем «Функции» и «Применение производной к исследованию функции».

Основой для разработки методики послужила модель формирования профессионального самоопределения к деятельности инженера. В соответствии с разработанной моделью были выделены три компонента формирования профессионального самоопределения: ценностно-мотивационный, когнитивно-деятельностный, рефлексивно оценочный. Формирование профессионального самоопределения происходит поэтапно. В исследовании выделены три этапа этого процесса: мотивационно-образный, поисково-зондирующий, коррекционно-рефлексивный.

Переход от одного этапа профессионального самоопределения к другому происходит путем выполнения элементов кейс-метода: аналитический, логический и творческий. Кейс-задания вводятся в процессе применения технологии знаково-контекстного обучения.

В исследовании технология знаково-контекстного обучения представлена в виде учебно-квазипрофессиональной деятельности, которая определена процедурой имитационной игры.

Имитационная игра как форма взаимодействия ученика с учителем решает одновременно несколько задач:

- 1) преобразование и синтезирование знаний, полученных при изучении дисциплины, применение их при решении практических задач;
- 2) анализ, оценка и корректировка полученных знаний;
- 3) формирование профессиональных качеств;
- 4) повышение интереса к учебным занятиям и к моделируемым аспектам действительности.

Приведем пример организации имитационной игры в процессе деятельности учащихся при изучении темы: «Применение производной к исследованию функции».

Имитационная деятельность происходит в несколько этапов. Рассмотрим этапы имитационной игры при изучении темы «Применение производной к исследованию функции» в процессе выполнения аналитического кейс-задания.

Аналитический кейс.

На основе собственных инженерных разработок предприятия ОАО «Механик» внедрило в производство модернизированные металлообрабатывающие станки с программным управлением. Группа аналитиков исследовала, каким образом это отражается на прибыли предприятия (млн. руб.). Был рассмотрен уровень прибыли в период введения в производство станков в количестве от 1 до 21 шт. Установлено, что при таких значениях зависимость прибыли предприятия от количества введенных станков с программным управлением определяется следующей функцией $y(x) = -x^2 + 28x + 7$.

На основе данных работы предприятия были сделаны выводы:

- 1. Максимальный уровень прибыли составил 203 млн.руб и был достигнут при использовании модернизированной техники в количестве 21 шт.*
- 2. Минимальный уровень прибыли составил 34 млн.руб. и был получен при введении в производство станков в количестве 3 шт.*
- 3. По мере введения в эксплуатацию станков прибыль увеличивалась от 34 млн. руб. до 203 млн. руб.*

Задание: рассмотреть результаты работы аналитиков, соотнести их с реальным положением, предложить свои аналитические выводы.

1 этап. Преподаватель знакомит участников игры с целью и задачами их деятельности во время выполнения кейса, излагает содержание задания.

Целью выполнения данного кейса является формирование умения анализировать производственные задачи с помощью математики. Важно показать практическое применение исследования функции для решения реальных аналитических задач.

На данном этапе раскрывается ценностно-мотивационный компонент профессионального самоопределения. Этот компонент характеризует определение интереса к аналитической деятельности инженера. Для учащего важно создание положительно образа, выбираемой профессии. Позитивное отношение к инженерной деятельности является основой для дальнейшего выбора, мотивом к познавательной деятельности для достижения профессии инженера.

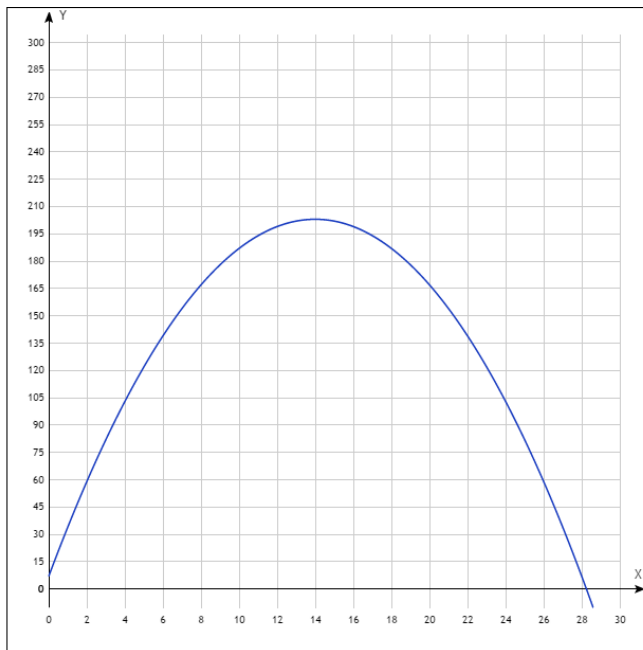
2 этап. Анализ взаимодействия участников по плану. Распределение ролей для участников.

В результате распределения ролей в ходе решения аналитического кейса возможно появление таких участников игры, как команда аналитиков, руководство предприятия, жюри (судьи). В результате анализа взаимодействия участников происходит постановка противоречий в решении заданной проблемы.

3 этап. Решение ситуации с позиции участников имитационной игры.

На этом этапе каждый представитель (команда представителей) выбранной роли выполняет поставленную задачу. Аналитики производят построение графика функции, исследуют функцию и делают выводы. Команда руководства также производит анализ производства с учетом исследования функции для контроля работы аналитиков.

График функции $y(x) = -x^2 + 28x + 7$.



Для определения максимального уровня дохода предприятия необходимо найти экстремум функции. Учащиеся находят производную заданной функции и приравнивают ее нулю.

$$y'(x) = (-x^2 + 28x + 7)' = -2x + 28$$

$$y'(x) = 0$$

$$-2x + 28 = 0$$

$$x = 14$$

Таким образом, выясняется, что максимальный доход составил 203 млн.руб и был достигнут при введении в производство 14 станков, а не 21 станка, как ошибочно определили аналитики ранее. Учащимся возможно объяснить такое положение стоимостью обслуживания парка станков, затратами на содержание оборудования. С увеличением количества станков затраты на их содержание тоже увеличиваются. Таким образом, заданная функция описывает процесс модернизации с максимальным доходом в 203 млн.руб. Минимальная же прибыль может быть оценена учащимися по графику функции, не трудно заметить, что с момента введения в производство одного станка предприятие получило первую прибыль в размере 34 млн.руб. Третий вывод аналитиков должен совпасть с выводами

учащихся, но может быть дополнен информацией об уменьшении прибыли, начиная с ввода в эксплуатацию 15 станка.

На втором и третьем этапах раскрывается когнитивно-деятельностный компонент профессионального самоопределения. Происходит усвоение теоретических знаний по теме «Исследование функции с помощью производной». У учащихся формируются умения и навыки применения полученных знаний в деятельности инженера.

4 этап. Обсуждение предложенных решений.

На этапе обсуждения учащиеся, выступающие в роли аналитиков, представляют полученные результаты исследования работы предприятия. Происходит сравнение ответов с полученными ответами руководства, оценка работы аналитиков и прогнозирование работы предприятия.

5 этап. Общие выводы.

На этом этапе определяется рефлексивно-оценочный компонент. Необходимо выявить предрасположенность учащихся к технической деятельности, способность к аналитической деятельности будущих специалистов. Важным моментом для этого компонента является формирование личного отношения к выбираемой профессии, оценка собственных возможностей в работе инженера.

Логический кейс.

В результате термообработки детали могли приобрести механические свойства: прочность, пластичность, твердость. Три лаборанта проверили полученные свойства металла. Отвечая на вопрос инженера-технолога: «какие свойства детали приобрели после закалки?», лаборанты дали такой ответ: Иванова: «Детали пластичные и твердые»; Петрова: «Детали пластичные и непрочные»; Сидорова: «Детали прочные и непластичные». Один из лаборантов проверил детали на все свойства и оба раза ответил правду. Второй – не проверял детали, поэтому оба раза сказал неправду. А третий лаборант проверил детали только на приобретение ими

единственного свойства, поэтому один раз сказал правду, а второй раз – неправду. Определите, кто из лаборантов говорит правду и какие свойства имеют детали.

1 этап. Преподаватель знакомит участников игры с целью и задачами их деятельности во время выполнения кейса, излагает содержание задания.

Целью данного кейса является формирование умения учащихся пользоваться формально-логическим аппаратом математики, строить рассуждения, подтверждать выводы на практике.

2 этап. Анализ взаимодействия участников по плану. Распределение ролей для участников.

Участники имитационной игры с использованием логического кейса могут быть разбиты на группы с различными вариантами доказательства или нахождения ответа.

3 этап. Решение ситуации с позиции участников имитационной игры.

Учащиеся выстраивают цепочку логических рассуждений, в результате нахождения правильного ответа они получают реальную зависимость механических свойств металла от того, какая термическая обработка была произведена. В данном случае в результате закалки металл приобретает дополнительную прочность и твердость, в то время как пластичность металла уменьшается.

Решение. Для удобства записи пронумеруем высказывания лаборантов:

Иванова — "пластичные" (1), "твердые" (2);

Петрова — "пластичные" (3), "непрочные" (4);

Сидорова — "прочные" (5), "непластичные" (6).

Узнаем, кто из лаборантов самый честный.

Если это Иванова, то из справедливости (1) и (2) следует, что металл непластичный и нетвердый. Но тогда оба утверждения лаборанта Петровой тоже справедливы, этого не может быть по условию.

Если самый честный — лаборант Петрова, то тогда вновь получаем, что металл непластичный и прочный, значит, оба утверждения лаборанта Ивановой тоже верны, этого не может быть по условию.

Получается, что наиболее добросовестным был лаборант Сидорова. Действительно, из того, что (5) и (6) справедливы, следует, что металл прочный и непластичный. А тогда получается, что из двух утверждений лаборанта Ивановой первое ложно, а второе верно. Оба же утверждения лаборанта Петровой неверны.

4 этап. Обсуждение предложенных решений.

На этапе совместного обсуждения решения необходимо корректировать логику рассуждений учащихся для верного представления у учащихся процесса логического анализа, также возможно рассмотрение некоторые моментов, связанных с процессом термической обработки.

5 этап. Общие выводы.

Заключительный этап характеризуется оцениванием собственных способностей учащихся в ходе проделанной работы. Формируется личное отношение к выполняемой деятельности.

Творческий кейс

1. Составьте таблицу времени восхода солнца в вашей местности, отметив его в 24 точках (по две точки на каждый месяц).

2. Вычислите в каждой точке отклонение h от 6 часов утра. (вычисление ведите с точностью до 0,1 ч; для нахождения h вычтите из времени восхода 6 часов).

3. Постройте график функции h по точкам.

4. Проведите исследование функции h по графику. Постарайтесь объяснить смысл каждого пункта исследования.

5. Ответь на дополнительный вопрос: когда время восхода солнца возрастает быстрее всего?

1 этап. Преподаватель знакомит участников игры с целью и задачами их деятельности во время выполнения кейса, излагает содержание задания.

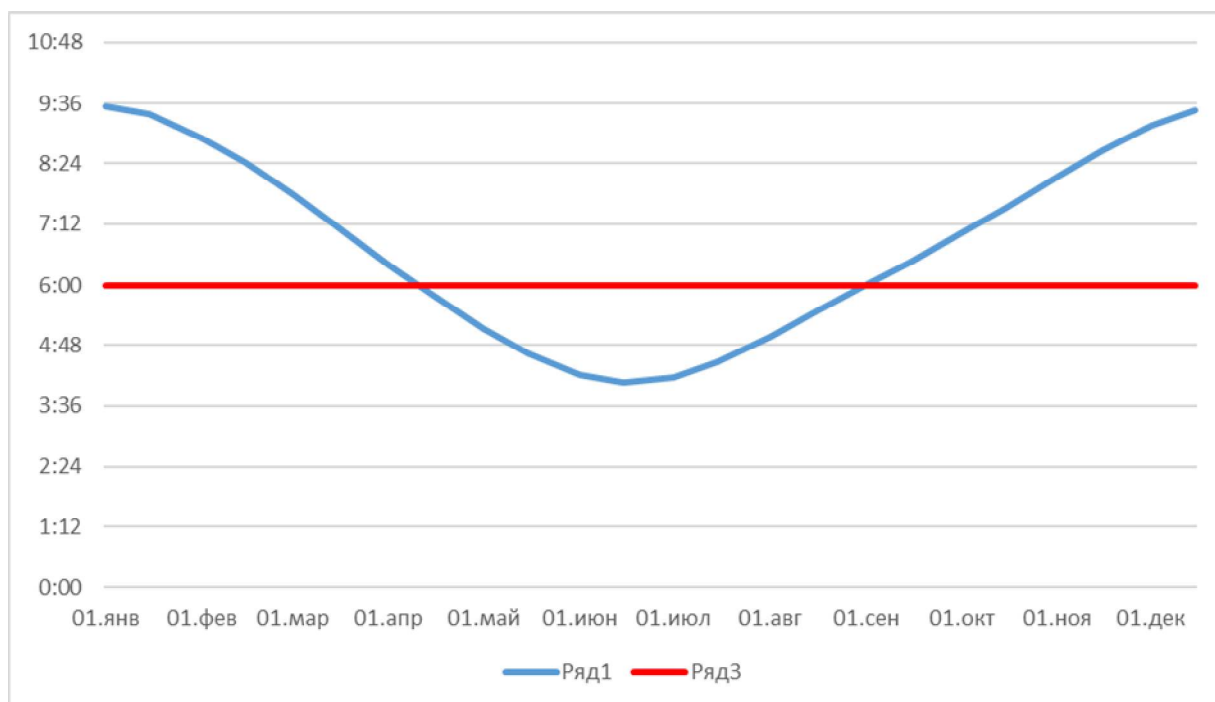
Цель данного кейса - преобразование информации, обработка и анализ реальной модели с помощью математических методов.

2 этап. Анализ взаимодействия участников по плану. Распределение ролей для участников.

На данном этапе имитационной игры учащиеся распределяют роли и обязанности внутри рабочей группы. Поскольку сбор информации о времени восхода солнца может занять продолжительное время, то учителю необходимо представить задание кейса для учащихся заранее. Учащиеся должны иметь возможность воспользоваться электронными источниками сбора информации, в противном случае учитель обязан предоставить участникам игры информацию о времени восхода солнца (это может быть печатный отрывной календарь).

3 этап. Решение ситуации с позиции участников имитационной игры.

Учащиеся выполняют построение графика функции по точкам.



В результате переработки данных о восходе солнца учащиеся должны составить таблицу:

Дата	Время восхода солнца

1.09	6.01
15.09	6.29
1.10	7.02
15.10	7.31
1.11	8.08
15.11	8.39
1.12	9.10
15.12	9.28
1.01	9.33
15.01	9.23
1.02	8.55
15.02	8.25
1.03	7.48
15.03	7.10
1.04	6.24
15.04	5.47
1.05	5.08
15.05	4.38
1.06	4.12
15.06	4.03

1.07	4.10
15.07	4.28
1.08	4.58
15.08	5.27

В результате исследования доказано, что формирование профессионального самоопределения к деятельности инженера в процессе обучения математике происходит по разработанной модели. Следует описать данную модель на примере аналитического кейса.

В ФГОС ООО ставит перед процессом обучения цель сформировать у обучающихся социально-профессиональные ориентации и компетенции, составляющие основу для дальнейшего успешного образования и выбора будущей профессии. В этой связи необходимы начальные условия для начала процесса подготовки будущих специалистов. В исследовании отмечено, что достаточным и необходимым условием для этого является наличие у учащихся познавательной активности, интереса и мотивации к процессу профессионального самоопределения, при этом в качестве содержательного компонента выступает владение базовым математическим материалом.

В качестве формы для реализации профессионального самоопределения к деятельности инженера в настоящем исследовании выбрана имитационная игра. Кейс-метод выступает в качестве средства достижения имитации профессиональной деятельности, связанной к ситуационным анализом. Аналитический кейс направлен на раскрытие у учащихся способностей к работе с информацией, переработке и представлению ее другим языком. Имитационная игра при этом включает в себя компоненты профессионального самоопределения: ценностно-мотивационный, когнитивно-деятельностный и рефлексивно-оценочный.

Предложенные компоненты раскрываются в процессе проведения имитационной игры с использованием аналитического кейса.

Учащиеся в ходе игры определяют для себя наличие интереса к профессиональной деятельности инженера, оценивают свои желания (мотивацию) для продолжения образования в выбранной области. Таким образом, раскрывается ценностно-мотивационный компонент.

В процессе выполнения задания аналитического кейса, учащиеся работают с графическим материалом, моделируют ситуацию и проводят анализ данных реального производства. Формирование навыков и умений профессиональной деятельности инженера, усвоение новых теоретических знаний и применение уже усвоенных раскрывают когнитивно-деятельностный компонент профессионального самоопределения.

В результате работы с кейсом учащиеся делают вывод о том, как они справились с заданием, способны ли применять полученные знания для решения профессиональных задач, возникающих в трудовой деятельности. Таким образом, обусловлена работа рефлексивно-оценочного компонента профессионального самоопределения.

Процесс профессионального самоопределения в ходе выполнения аналитического кейса происходит в три этапа: мотивационно-образный; поисково-зондирующий; коррекционно-рефлексивный.

В процессе погружения в имитационную игру учащиеся знакомятся с содержанием задачи, в результате чего возникает образ, связанный с инженерной деятельностью. Образ будущего специалиста дает возможность учащимся «примерить» профессиональные компетенции, обозначить возможность реализации личности в профессии «инженер». Анализируя работу предприятия посредством исследования функции участники кейс-метода знакомятся с возможными проблемами, возникающими на производстве. Задание отражает не только техническую направленность инженерной деятельности, но и организационно-управленческую.

В результате сложившегося образа инженерной деятельности учащиеся осуществляют поиск информации о том, как и каким образом возможно получение данной профессии. Данная деятельность происходит на следующем этапе – поисково-зондирующем. Таким образом, учащийся определяет для себя пути достижения цели, планирует свое дальнейшее профессиональное самоопределение.

Получив результаты аналитического кейса, обсудив и сделав выводы, ученик способен отразить для себя отношение к профессии инженера и к производственно-управленческой деятельности. В результате рефлексии при отрицательном отношении к данному виду деятельности возможна корректировка будущей специальности в ходе работы над следующими кейсами.

Процесс профессионального самоопределения характеризуется уровнями сформированности: репродуктивным, практическим и творческим. Выполняя задание аналитического кейса учащиеся имеют возможность достичь все три уровня. Для репродуктивного уровня свойственно шаблонное восприятие и действие по отработанному алгоритму. Исследуя функцию, учащиеся действуют по изученной ранее схеме, применяют теоретические знания, усвоенные ранее. О достижении учащимися практического уровня может свидетельствовать тот факт, что они способны применить в ходе имитации будущей профессиональной деятельности свои знания и умения. Для творческого уровня профессионального самоопределения характерно, что учащиеся, выполняя аналитический кейс, способны моделировать полученную информацию, преобразовывать и переводить с математического языка на язык реальной жизни. При достижении данного уровня на примере аналитического кейса учащиеся соотносят понятия «максимальный уровень дохода» и «экстремум функции», «увеличение прибыли» и «возрастание функции».

Достижение у учащегося творческого уровня профессионального самоопределения позволяет сделать вывод о сформированности профессионального самоопределения к деятельности инженера.

Подобная организация процесса обучения математике в 10 классе позволит сформировать у учащихся способность к профессиональному самоопределению – от постановки целей до применения изученного материала для анализа конкретных производственных ситуаций, при решении которых учащиеся овладевают действиями, приближенными к будущей профессиональной деятельности инженера.

2.3. Констатирующий этап эксперимента

В данном параграфе сформулированы основные задачи и методы педагогического эксперимента, описана организация и выводы констатирующего эксперимента.

Целью любого педагогического эксперимента является эмпирическое подтверждение или опровержение гипотезы исследования и справедливости теоретических результатов. Для этого, как минимум, необходимо показать, что, будучи примененным к тому же объекту, оно дает другие результаты, чем применение традиционных педагогических воздействий.

Педагогический эксперимент состоит из трех этапов: поисково-констатирующего, формирующего и контрольно-оценочного.

На поисково-констатирующем этапе анализируется ситуация, сложившаяся в практике работы школ, выясняется состояние проблемы в настоящее время. Основной целью первого этапа является представление материала для дальнейшей обработки в теоретическом познании. В качестве основных методов поисково-констатирующего этапа выделяют: наблюдение за деятельностью учителей и учащихся, опросы, самостоятельные работы, срезы знаний, тестирование, опытные уроки исполнителя исследования.

Формирующий этап характеризуется введением и проведением исследования кейс-метода как средства формирования профессионального

самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике. Данный этап сопровождается конкретизацией соответствующих целей и содержания учебного процесса, обнаружением математических основ изучаемых тем; логико-психологическим и педагогическим определением структуры учебной деятельности; поиском и обнаружением методических средств и способов осуществления данной методики в обучении математике для учащихся средней школы.

Контрольно-оценочный этап направлен на соотнесение прогнозируемых результатов с результатами практического введения, то есть на оценку результатов эксперимента.

Рассмотрим задачи, методы и планируемые результаты на констатирующем этапе исследования (таблица 6).

Таблица 6

Основные задачи, методы и результаты педагогического эксперимента

Задачи этапа, содержание исследования	Используемые методы	Способы проверки эффективности методов исследования	Планируемые результаты эксперимента
1 этап. Констатирующий			
Выявление предпосылок построения методики формирования профессионального самоопределения к инженерной деятельности у учащихся средней школы в процессе обучения	Анализ школьных учебников с целью выяснения возможностей содержания курса математики 10-х классов, наблюдение с целью изучения опыта учителей формирования профессионального	Статистические методы обработки результатов	Проведение анализа результатов работ учащихся по выявлению уровня сформированности профессионального самоопределения.

математике.	самоопределения.		
-------------	------------------	--	--

Эксперимент проводился на базе МАОУ СОШ №14 г. Серова в 10-х классах (48 человек).

Рассмотрим организацию и основные характеристики первого этапа педагогического эксперимента, который предполагает решение следующих задач:

1. Через посещение уроков и их анализ выявить общую картину обучения учащихся в 10-х классах.

2. Путем опроса учителей изучить их опыт по организации деятельности учащихся на уроках математики, направленной на формирование профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности.

3. Построение модели формирования профессионального самоопределения.

4. Проверка уровня сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся средней школы.

На констатирующем этапе эксперимента был проведен анализ уроков с целью выявления общей картины обучения 10-х классов; проводились опросы и анализ работы учителей математики, работающих в 10-х классах.

Результаты констатирующего этапа эксперимента помогли определить направления поискового этапа эксперимента: определить уровень сформированности профессионального самоопределения к будущей

инженерной деятельности и дидактические средства повышения уровня сформированности.

На поисковом этапе эксперимента выполнялся анализ психолого-педагогической и методической литературы, который позволил: построить модель формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности; описать покомпонентное формирование профессионального самоопределения; выбрать основное средство формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности – кейс-метод.

В исследовании выдвинуто предположение о том, что в качестве средства формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности необходимо применять кейс-метод, задания которого составлены с учетом специфики изучения материала в курсе обучения математике.

С целью подтверждения планируемых результатов были определены две группы учащихся (экспериментальная и контрольная) и выдвинуты гипотезы (H_0 , H_1).

H_0 : уровень сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся в экспериментальной и контрольной группе не отличается.

H_1 : уровень сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся в экспериментальной группе достоверно отличается от контрольной группы.

Диагностика сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся проводилась на основе выявленных уровней: репродуктивный, практический и творческий.

Для каждого из уровней сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся были выделены показатели, низкий, средний и высокий, с использованием

которых оценивались результаты эксперимента. Приведем пример аналитического кейса.

На основе собственных инженерных разработок предприятия ОАО «Механик» внедрило в производство модернизированные металлообрабатывающие станки с программным управлением. Группа аналитиков исследовала, каким образом это отражается на прибыли предприятия (млн. руб.). Был рассмотрен уровень прибыли в период введения в производство станков в количестве от 1 до 21 шт. Установлено, что при таких значениях зависимость прибыли предприятия от количества введенных станков с программным управлением определяется следующей функцией $y(x) = -x^2 + 28x + 7$.

На основе данных работы предприятия были сделаны выводы:

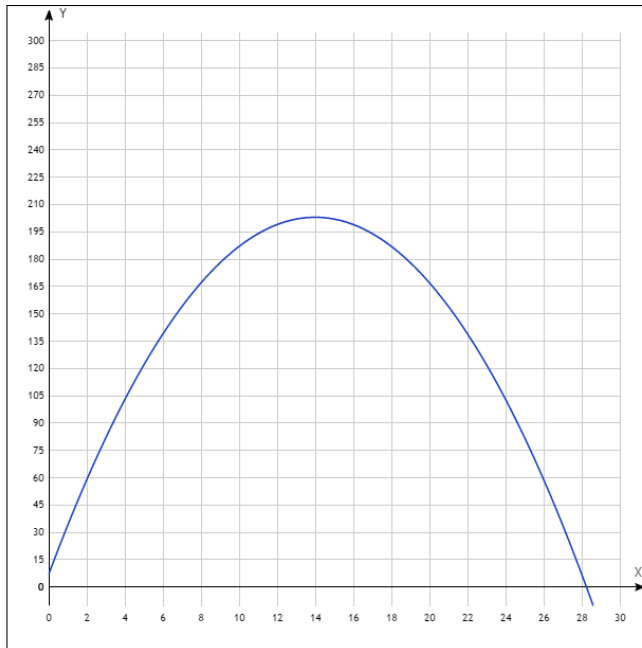
1. Максимальный уровень прибыли составил 203 млн.руб и был достигнут при использовании модернизированной техники в количестве 21 шт.
2. Минимальный уровень прибыли составил 34 млн.руб. и был получен при введении в производство станков в количестве 3 шт.
3. По мере введения в эксплуатацию станков прибыль увеличивалась от 34 млн. руб. до 203 млн. руб.

Задание: учащимся предлагается рассмотреть результаты работы аналитиков, соотнести их с реальным положением, предложить свои аналитические выводы.

Задание: рассмотреть результаты работы аналитиков, соотнести их с реальным положением, предложить свои аналитические выводы.

Решение кейса:

График функции $y(x) = -x^2 + 28x + 7$.



$$y'(x) = (-x^2 + 28x + 7)' = -2x + 28$$

$$y'(x) = 0$$

$$-2x + 28 = 0$$

$$x = 14$$

Ответы:

1) Максимальный доход составил 203 млн.руб и был достигнут при введении в производство 14 станков

2) Минимальная прибыль 34 млн.руб. и была достигнута при введении в производство 1 станка.

3) По мере введения в эксплуатацию станков прибыль увеличивалась от 34 млн. руб. до 203 млн. руб, но произошло уменьшение прибыли, начиная с ввода в эксплуатацию 15 станка.

Восприятие и воспроизведение информации о профессиональных обязанностях, принятие учащимися требований для представителей той или иной профессии свидетельствует о достижении учащимися репродуктивного уровня сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности.

Распределение ролей при выполнении кейс-задания, возникновение

частичного или полного представления о профессии инженера и возможность выполнять действия, характерные для будущей трудовой деятельности, соответствуют практическому уровню сформированности профессионального самоопределения.

Умение преобразовывать полученную информацию о работе предприятия на язык математики с целью получения нового пути решения проблемы или изобретения соответствует достижению учащимися творческого уровня профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности.

Для сопоставления результатов экспериментальных и контрольных классов, то есть двух статистически независимых выборок, использовался стандартный статистический метод Пирсона χ^2 . Количество дифференцируемых уровней усвоения знаний g равно трем, следовательно, число степеней свободы $\nu = g - 1 = 2$. соответствующие критические значения χ^2 составляют для уровня значимости $p \leq 0,05$ $\chi^2_{кр} = 5,996$.

Вычисление значения $\chi^2_{эксп.}$ осуществлялось по стандартной схеме. В соответствии с особенностями метода, если $\chi^2_{эксп.} < \chi^2_{кр}$ для $p \leq 0,05$, применяется нулевая гипотеза; если $\chi^2_{эксп.} \geq \chi^2_{кр}$ для $p \leq 0,05$, принимается экспериментальная гипотеза; если $\chi^2_{эксп.} \geq \chi^2_{кр}$ для $p \leq 0,01$, экспериментальная гипотеза считается, безусловно, достоверной.

На начало эксперимента в качестве нулевой была сформулирована гипотеза H_0 : уровень сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся в экспериментальной и контрольной группе не отличается.

H_1 : уровень сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся в экспериментальной группе достоверно отличается от контрольной группы

Статистическая обработка результатов на основе выделенных уровней представлена в таблицах (таблица 7, таблица 8, таблица 9).

Таблица 7

Статистическая обработка результатов (воспроизводящий)

Показатель	Количество		$n_k + n_э$	Частоты		$\frac{(f_k - f_э)^2}{n_k + n_э}$
	n_k	$n_э$		f_k	$f_э$	
Низкий	12	3	15	0,1667	0,1250	0,000248
Средний	8	10	18	0,3333	0,4167	0,000386
Высокий	12	11	23	0,5000	0,4583	0,000075
Сумма	24	24	48	1	1	0,000709
$v = 2$	$\chi^2_{кр} = 5,996$ для $p \leq 0,05$					
	$\chi^2_{эсп} = 0,409$ Принимается H_0					

Таблица 8

Статистическая обработка результатов (продуктивный)

Показатель	Количество		$n_k + n_э$	Частоты		$\frac{(f_k - f_э)^2}{n_k + n_э}$
	n_k	$n_э$		f_k	$f_э$	
Низкий	14	10	24	0,5833	0,4167	0,001157
Средний	7	9	16	0,2917	0,3750	0,000434
Высокий	3	5	8	0,1250	0,2083	0,000868
Сумма	24	24	48	1	1	0,002459
$v = 2$	$\chi^2_{кр} = 5,996$ для $p \leq 0,05$					
	$\chi^2_{эсп} = 1,417$ [37, с. 23] ринимается H_0					

Статистическая обработка результатов (творческий)

Показатель	Количество учащихся		$n_k + n_э$	Частоты		$\frac{(f_k - f_э)^2}{n_k + n_э}$
	n_k	$n_э$		f_k	$f_э$	
Низкий	11	9	20	0,4583	0,3750	0,000347
Средний	10	10	20	0,4167	0,4167	0,000000
Высокий	3	5	8	0,1250	0,2083	0,000868
Сумма	24	24	48	1	1	0,001215
$\nu = 2$	$\chi^2_{кр} = 5,996$ для $p \leq 0,05$					
	$\chi^2_{эксп} = 0,700$ Принимается H_0					

На основании статистической обработки полученных результатов можно сделать вывод о том, что $\chi^2_{эксп.} < \chi^2_{кр}$ для $p \leq 0,05$, что доказывает достоверность гипотезы H_0 .

Это позволяет сделать вывод о том, что на начало эксперимента уровень сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся в экспериментальной и контрольной группе не отличается. Однако мы полагаем, что планируемые в ходе исследования результаты позволят нам утверждать, что целенаправленное применение предлагаемой методики повысит уровень сформированности профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся средней школы в процессе обучения математике.

Выводы по второй главе

1. В результате анализа и обобщения принципов отбора задачного материала для использования его в кейс-заданиях, направленного на формирование профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности, были сформулированы следующие принципы:

- *принцип связи теории с практикой*. Сущность этого принципа заключается в том, что в процессе применения метода кейсов задачи должны выступать как средство связи теории с практикой. При этом практическая часть может как предшествовать, так и сопутствовать познанию материала.

- *принцип недостаточности и избыточности данных*. Согласно этому принципу условия задачи могут иметь недостаток или избыток данных. Умение учащихся выделить необходимую информацию, определить недостающую и отбросить излишнюю подтверждает очень высокий уровень подготовки.

- *принцип формирования исследовательских умений*. Введение в процесс обучения кейс-заданий, подобранных в соответствии с этими принципами, позволит сформировать самостоятельность учащихся при выявлении проблемы, выдвижении гипотезы и приведении доказательства.

2. На основе разработанной модели предложена методика формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности у учащихся средней школы в процессе обучения математике и иллюстрация её применения на примере выполнения аналитического кейса.

Заключение

В процессе исследования полностью подтвердилась гипотеза, решены поставленные задачи, получены следующие результаты:

1. На основе анализа психолого-педагогической, научно-методической литературы по проблемам формирования профессионального самоопределения выделены компоненты профессионального самоопределения и для их развития использованы учебные задачи.

2. Обоснована целесообразность формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике средствами кейс-метода.

3. Разработана модель формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике с использованием кейс-заданий, составленных с учетом специфики изучения дисциплины.

4. Создана методика формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике в соответствии с разработанной моделью профессионального самоопределения к будущей деятельности инженера, элементами которой являются: компоненты профессионального самоопределения (ценностно-мотивационный, когнитивно-деятельностный, рефлексивно-оценочный); уровни развития профессионального самоопределения (репродуктивный, практический, творческий); этапы ее развития и соответствующие каждому этапу средства развития. Реализация методики позволяет повысить уровень формирования профессионального самоопределения.

5. Экспериментально на уровне прогноза подтверждена результативность разработанной и теоретически обоснованной методики формирования профессионального самоопределения к будущей инженерной деятельности учащихся средней школы в процессе обучения математике.

Библиографический список

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала математического анализа: Учеб. для 10–11 кл. общеобразоват. учреждений /Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др.; – М.: Просвещение, 2014. – 463 с.
2. Аникеева Н.П. Анализ имитационных педагогических игр / Н. П. Аникеева // Игра в педагогическом процессе. -Новосибирск, 1989. – с. 28-37.
3. Байлук В.В. Формирование готовности будущих специалистов в вузе к профессиональной самореализации: монография / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2016. – 464 с.
4. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10-11 кл. сред. шк.- М.: Просвещение, 1991.
5. Бедов А.Н. Проектный подход в процессе активизации профессионального самоопределения подростков : дис. ... канд. пед. наук : / Бедов Александр Николаевич; [Место защиты: Акад. повышения квалификации и проф. переподгот. работников образования]. – М., 2012. - 240 с. :
6. Блинова Т. Л. Имитационные дидактические игры как средство развития познавательного интереса учащихся в процессе обучения математике в общеобразовательной школе : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 : Екатеринбург, 2003 180 с.
7. Большая политехническая энциклопедия / Авт.-сост. В. Д. Рязанцев. – М.: Издательство «Мир и Образование», 2011. – 704 с.
8. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности: Учеб. пособие для вузов. - М.. ПЕР СЭ, 2001 – 511 с.
9. Божович Л.И. Проблемы формирования личности: Под редакцией Д. И. Фельдштейна / Вступительная статья Д. И. Фельдштейна. 2-е изд. М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. 352 с.

10. Буланова-Топоркова М.В., Духавнева А.В., Кукушин В.С., Сучков Г.В. Педагогические технологии: учеб. пособие для студентов педагогических специальностей / под общ. ред. В.С. Кукушкина. – Изд. 4-е, перераб. и доп.- Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 333 с.
11. Буюкас Т.М. Проблема и психотехника самоопределения личности // Вопросы психологии. 2002. № 2. С. 28-40.
12. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М.,1991.
13. Вербицкий А.А. Деловая игра как форма контекстного обучения и квазипрофессиональной деятельности студентов // Вестник МГГУ им. М.А. Шолохова. Педагогика и психология . 2009
14. Виневская А.В. Метод кейсов в педагогике: практикум для учителей и студентов. – Ростов на/Д : Феникс, 2015. - 141 с.
15. Гинзбург М.Р. Личностное самоопределение как психологическая проблема // Вопросы психологии. 1988. № 2. С. 19-26.
16. Грачев А.А. Терминальный образ в регуляции поведения человека // Психологические проблемы самореализации личности. СПб, 2000. Вып. 4.
17. Григорянц С.В. Формирование профессионального самоопределения подростков в процессе технического творчества : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.01. - Ставрополь, 2005. - 147 с.
18. Гринева, Т. В. Повышение качества понимания учащимися учебного материала школьного курса алгебры и начал анализа : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук [Текст] / Т. В. Гринева. – Изд-во Уральского государственного педагогического университета., 2010. – 23 с
19. Грудинина В.В. Формирование профессионального самоопределения обучающихся в проектной деятельности по физике в

общеобразовательной школе : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Грудинина Виктория Витальевна; [Место защиты: Моск. пед. гос. ун-т]. - Москва, 2014. - 205 с.

20. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики. М.: Просвещение, 1990

21. Даутова О.Б. Профессиональная компетентность педагога-воспитателя (Содействие развитию Я-концепции школьника): Учебное пособие. – СПб., Издательство РГПУ имени А.И.Герцена, 2005. – 95с.

22. Дидковская Я.В. Социокультурный анализ профессионального самоопределения и карьеры молодежи. Екатеринбург, 2011.

23. Джери Д., Джери Дж. «Большой толковый социологический словарь». В 2-х томах. М.: АСТ, Вече, 1999. Т. 1, с. 244.

24. Долгоруков А.М. Case-study как способ (стратегия) понимания // Практическое руководство для тьютора системы Открытого образования на основе дистанционных технологий; [под ред. А. М. Долгорукова]. – М.: Центр интенсивных технологий образования, 2002. – С. 21-44

25. Ефимов В.М., Пельман Г. Л., Чахоян В. А. Игровое имитационное моделирование расширенного воспроизводства. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. 78 с.

26. Журкина А.Я Самоопределение детей и молодежи в учреждениях дополнительного образования: Учебно-методическое пособие. – Магнитогорск, МаГУ, 2001. – с

27. Зубова Н.В. Комплексная кейс-технология обучения физике как средство формирования основных профессиональных компетенций студентов технического вуза [Текст]: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 Екатеринбург, 2015. – 206 с.

28. Кавтарадзе Д. Н. Обучение и игра. Введение в активные методы обучения. М.: Флинта, 1998. - 192 с.
29. Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. Рига: Эксперимент, 1995. – 176 с.
30. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения: учебник. 4-е изд., М.: Академия, 2010. – 304 с.
31. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 176 с.
32. Колягин Ю.М., Ткачев М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа 10 класс., М.: Мнемозина, 2007.
33. Комплексная программа «Уральская инженерная школа» на 2015-2037 годы. // URL <http://docs.cntd.ru/document/422448790>
34. Кон И.С. Психология ранней юности. — М.: Просвещение, 1989. — 256 с.
35. Коноплянский Д.А. Формирование профессионального самоопределения старших школьников в условиях личностно-ориентированного образования : дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.01. - Кемерово, 2003. - 293 с.
36. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы. // URL http://минобрнауки.рф/документы/4952/файл/3922/PRAVITEL%27STV_O_ROSSIISKOI_FEDERACII_FCPRO.doc
37. Крыштановская О.В. Инженеры: Становление и развитие профессиональной группы. – М.: Наука, 1989. – 144 с.
38. Инженер - философия - вуз / Лебедев С.А., и [др.]; под ред. И.А. Майзеля, А.П. Мозелова, Б.И. Федорова. - Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1990. – 128 с.

39. Максарев Ю.Е. Большая Советская Энциклопедия М.: "Советская энциклопедия", 1969-1978.
40. Макушин В.Г. Лекции по курсу «Основы физиологии и психологии труда» / В.Г. Макушин. - М., 1971. - 48 с.
41. Маркова А.К. Психология профессионализма. - М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. - 312 с
42. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Часть 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). М.: «Мнемозина», 2013.
43. Мудрик А.В. Социальная педагогика: Учеб. для студ. пед. вузов / Под ред. В.А. Слостенина. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 200 с.
44. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка – М., 2010 г.
45. Пидкасистый П. И., Хайдаров Ж. С. Технология игры в обучении и развитии: Учеб. пособ.: В 2 ч. М.: Рос. пед. агентство, 1996. - 270 с.
46. Плакатина, О. И. О роли задач в понимании математики [Электронный ресурс] / О.И. Плакатина // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» / Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/212475/>
47. Платов В. Я. Деловые игры: разработка, организация, проведение: Учебник. М.: ИПО Профиздат, 1991. - 192 с
48. Прутченков, А. С. Кейс-метод в преподавании экономики в школе / А. С. Прутченков//Экономика в школе. – 2011 - С. 16-18.
49. Пряжников Н.С. Теория и практика профессионального самоопределения. Учебное пособие. – М.: МГППИ, 1999. – 97 с.
50. Пряжников Н.С., Румянцева Л.С. Самоопределение и профессиональная ориентация учащихся: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования. М., 2013.

51. Психологическая энциклопедия. Под ред. Корсини Р., А. Ауэрбаха. 2-е изд. – СПб.: 2006. – 1096 с.
52. Ракилов, А.И. Философия компьютерной революции / А.И. Ракилов. – М.: Политиздат, 1991. – 287 с.
53. Ретивых М.В., Формирование у старшеклассников готовности к профессиональному самоопределению. - Брянск: БГПИ, 1994. - 125 с.
54. Российская педагогическая энциклопедия. — М.: Научн. изд. «Большая Российская энциклопедия», 1993. — Т. 2. — 608 с.
55. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии - СПб: Изд. «Питер», 2000 - 712 с.
56. Самарина С.М., Калугин С.А. Применение кейс-методов в преподавании маркетинга // Маркетинг в России и за рубежом. – 1999. – № 4.
57. Сафин В. Ф., Ников Г. П. Психологический аспект самоопределения личности // Психологический журнал. 1984. Т. 5. № 4. С. 65–73.
58. Селевко Г.К., Соловьева О. Ю. Технология самоопределения школьников (теория и практика). – М.: Изд. ООО «ИМЦ Арсенал образования», 2007. – 288 с. – Монография.
59. Ситуационный анализ, или Анатомия кейс-метода / Под ред. Ю.П.Сурмина. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002
60. Смолянинова О. Г. Дидактические возможности метода case study в обучении студентов // Гуманитарный вестник. — Красноярск, 2000. — С. 15–19.
61. Столяренко Л. Д. Психология и педагогика высшей школы. – Ростов на/Д.: Изд. Феникс, 2014. - 620 с.
62. Сурмин Ю.П. Что такое кейс-метод? Взгляд теоретика и практика. – М., 1997

63. Суходольский Г.В. Инженерно-психологический анализ и синтез профессиональной деятельности: дис....д-ра пед. наук / Г.В.Суходольский. – Л., 1982. – 407 с.
64. Ускова Н.П. Профориентационная работа с учащимися в условиях профилизации школы // Объединенный научный журнал. - №25. - Москва. - 2006.
65. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // URL : <http://минобрнауки.рф/documents/938>.
66. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования // URL : <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/15/20111115151709.pdf>
67. Чистякова С. Н., Журкина А. Я. Профессиональное самоопределение и профессиональная карьера молодежи. – М. : Ин-т профессионального самоопределения молодежи РАО, 1993. – 212 с.
68. Шепелева Е.В. Самоопределение старшеклассников под влиянием средств массовой информации : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 Н. Новгород, 2006. - 164 с.
69. Щедровицкий П.Г. Очерки по философии образования. М., 1993.