

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Токмазов Георгий Васильевич

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ФОРМИРОВАНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Ключевые слова: модель, методы, всеобщие схемы, исследовательские умения, математика.

В работе представлены результаты изучения проблемы определения условий подготовки учащихся к организации исследовательских умений при обучении математике при общепрофессиональной подготовке специалистов в процессе непрерывной подготовки на базе обобщённых действий

Keywords: model, methods, general scheme, research skills, math.

The paper presents the results of a study the problem of determining the conditions of preparing students for the organization of research skills in teaching mathematics in general engineering training in the process of continuous training on the basis of generalized action.

Проблема формирования условий подготовки студентов к организации исследовательских умений в процессе изучения курса высшей математики ориентируется на современные модели организации производства любой формы, направленной на представление всего процесса научного поиска. Методы формирования отражают следующие направления: 1) установление всеобщей схемы организации процесса исследования; 2) определение метода развития процесса моделирования проблемы формирования исследовательских умений; 3) выделение формы заданного прогноза проблемы формирования исследовательских умений. Это позволяет выделять студента как активного субъекта исследовательских умений, владеющего всеобщей структурой исследовательской деятельности.

В современных исследованиях Володина, А.А. Дезы, Е.И. Панькиной,

С.И. Пустовойтова, В.Н. анализируются проблемы связанные с процессно–целевое управление качеством подготовки студентов, формируются индивидуальные траектории фундаментальной подготовки учителя математики в условиях вариативного образования, рассматривается теория и практика формирования познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения математике, учитывается готовность преподавателя математики к процессу формирования исследовательских умений, формируются условия подготовки учащихся к организации исследовательских умений [1, 2, 3, 4].

Организация констатирующего анализа по проблеме подготовки студентов к подготовке к исследовательским умениям в процессе изучения математики начинаются с первой части констатирующего эксперимента. Он направлен на уяснение сформированности у студентов контрольных групп общих представлений о структуре организации любого вида деятельности с помощью анкетных заданий: 1) назовите основные структурные элементы процесса; 2) имеет ли значение понимание цели процесса; 3) зависит ли скорость достижения цели от осознания на что направлена деятельность; 4) зависит ли полученный результат от способа его достижения; 5) назовите основные характеристики начального знания, которые помогают проводить процесс исследования; 6) существует ли универсальный метод исследования задач; 7) зависит ли схема процесса исследования от условий задачи и т.д.

Организация второй части констатирующего эксперимента обусловлена анализом существующих методологических подходов методом анкетирования, содержащим вопросы о понятиях: синтеза, анализа, метода, структуры, элементов, связей у учащихся контрольных групп к организации исследовательских умений. Учащимся предлагались анкетные вопросы: 1) Чем синтез отличается от анализа? 2) Опишите процесс представления задачи на составные элементы; 3) Выделите основные этапы синтетического представления текста учебной задачи; 4) Назовите основные элементы логического анализа; 5) По какому принципу Вы разделяете условие задачи на отдельные элементы; 6) В чём отличие структурного элемента от функционального? 7) В чём выражаются логические связи? 8)

Зависят ли свойства структурного элемента от формы его представления? 9) Определяются ли параметры структурного элемента от места положения в условиях задачи? 10) Какими внутренними характеристиками обладают структурные элементы? 11) Зависят ли внутренние характеристики структурного элемента от уровня логического анализа? 12) Меняется ли смысл текста задачи от выделенных ограничений относительно статических и динамических параметров структурных элементов? 13) Можно ли установить прогноз развития текста учебной задачи от условий формирования её структурных элементов? 14) Опишите в чём заключается метод решения задачи? 15) Зависит ли метод решения задачи от ограничительных условий? 16) Какими внешними характеристиками Вы можете представить метод решения задачи? 17) Можно ли выделить масштабы метода «по вертикали»? 18) Существует ли «горизонтальное» строение метода решения задачи? 19) Можно ли выделять «горизонтальные» структурные элементы уровня метода? 20) Как определить связи между структурными элементами метода? 21) Зависит ли характеристика метода от характера «вертикальных» связей? 22) Можно ли определить зависимость формы метода от цели его применения? 23) Как зависит структура метода от сложности учебной задачи? 24) Как определяется строение метода от разнообразия применения к исследованию учебных задач? 25) Как изменяется характер метода от упорядоченности логических связей в условиях учебных задач? 26) Можно ли установить зависимость метода от поведения представленных условий учебной задачи? 27) Как определить прогноз развития метода исследования от условий применения к учебным задачам? 28) Зависит ли структура метода решения учебной задачи от фазы учебного процесса? 29) Определяется ли структура метода от структуры учебной задачи (Существует ли исследовательский «резонанс»? 30) Зависит ли эффективность метода решения учебной задачи от контроля каждого исследовательского действия? и т.д. [5].

Формирование третьей часть констатирующего эксперимента направлено на уяснение сформированности у учащихся контрольных групп общего метода

исследовательских умений на математических задачах. Данные задачи направлены на реализацию общей структуры исследования: выделить всеобщую схему процесса исследования ситуации; определить причины возникновения данного явления; представить внешние свойства процесса; установить уровни анализа объекта; сформировать структуру уровня; выделить структурные элементы уровня; определить системообразующие связи уровня; установить межуровневые связи; сформировать форму организации объекта; выделить внутренние свойства объекта; определить поведение объекта; установить прогноз развития объекта [6].

Четвёртая часть констатирующего эксперимента направлена на уяснение сформированности у учащихся контрольных групп контрольных функций с помощью анкетных заданий: 1) назовите основные структурные элементы контрольного процесса; 2) имеет ли значение понимание цели контроля процесса; 3) зависит ли скорость достижения контроля цели от осознания на что направлена деятельность; 4) зависит ли полученный результат от способа его контрольного достижения и т.д. При этом учитывается: частота контроля, его виды и объём в процессе исследовательской деятельности.

Учащимся предлагались анкетные вопросы: 1) Чем контрольная функция отличается от анализа? 2) Опишите процесс представления задачи на составные контрольные функции; 3) Выделите основные этапы контрольной функции представления текста учебной задачи; 4) Назовите основные элементы логической контрольной функции; 5) По какому принципу Вы разделяете условие задачи на отдельные контрольные функции; 6) В чём отличие структурной контрольной функции от функциональной? 7) В чём выражаются логические связи контрольной функции? 8) Зависят ли свойства контрольной функции от формы её представления? 9) Определяются ли параметры контрольной функции от места положения в условиях задачи? 10) Какими внутренними характеристиками обладает контрольная функция? 11) Зависят ли внутренние характеристики контрольной функции от уровня логического анализа? 12) Меняется ли смысл текста задачи

от выделенных ограничений относительно статических и динамических параметров контрольной функции? 13) Можно ли установить прогноз развития текста учебной задачи от условий формирования её контрольной функции? 14) Опишите в чём заключается контрольная функция при решении задачи? 15) Зависит ли контрольная функция при решении задачи от ограничительных условий? 16) Какими внешними характеристиками Вы можете представить контрольную функцию при решении задачи? 17) Можно ли выделить масштабы контрольной функции «по вертикали»? 18) Существует ли «горизонтальное» строение контрольной функции решения задачи? 19) Можно ли выделять «горизонтальные» структурные элементы уровня контрольной функции? 20) Как определить связи между структурными элементами контрольной функции? 21) Зависит ли характеристика контрольной функции от характера «вертикальных» связей? 22) Можно ли определить зависимость формы контрольной функции от цели её применения? 23) Как зависит структура контрольной функции от сложности учебной задачи? 24) Как определяется строение контрольной функции от разнообразия её применения к исследованию учебных задач? 25) Как изменяется характер контрольной функции от упорядоченности логических связей в условиях учебных задач? 26) Можно ли установить зависимость контрольной функции от поведения представленных условий учебной задачи? 27) Как определить прогноз развития контрольной функции от условий применения к учебным задачам? 28) Зависит ли структура контрольной функции в учебной задаче от фазы учебного процесса? 29) Определяется ли структура контрольной функции от структуры учебной задачи (Существует ли контрольно–функциональный «резонанс»? 30) Зависит ли эффективность контрольной функции при решении учебной задачи от контроля каждого исследовательского действия? и т.д.

Определение условий формирования модели воспитания учащихся к организации исследовательских умений в процессе изучения математики начинается с первой части формирующего эксперимента и направлена на формирование у учащихся экспериментальных групп общих представлений о структуре органи-

зации любого вида деятельности: требования к учащемуся—исследователю; степенью освоения исследовательских средств; умение определять точку мгновенного исследования ситуации; видение результата исследования и т.д.

Вторая часть формирующего эксперимента обусловлена обучением учащихся экспериментальных групп существующим методологическим подходам: выделить всеобщую схему процесса исследования ситуации; определить причины возникновения данного явления; представить внешние свойства процесса; установить уровни анализа объекта; сформировать структуру уровня; выделить структурные элементы уровня; определить системообразующие связи уровня; установить межуровневые связи; сформировать форму организации объекта; выделить внутренние свойства объекта; определить поведение объекта; установить прогноз развития объекта. При этом формируются знания о синтезе, анализе, методам, структурам, элементам, связям относительно к организации исследовательских умений [7].

Учащимся предлагались анкетные вопросы: 1) Чем методологический подход отличается от анализа? 2) Опишите процесс представления задачи на составные методологические подходы; 3) Выделите основные этапы методологического подхода к представлению текста учебной задачи; 4) Назовите основные элементы методологического подхода к анализу; 5) По какому принципу Вы разделяете условие задачи на отдельные методологические подходы; 6) В чём отличие методологического подхода от функционального? 7) В чём выражаются методологические подходы? 8) Зависят ли свойства методологического подхода от формы его представления? 9) Определяются ли параметры методологического подхода от места положения в условиях задачи? 10) Какими внутренними характеристиками обладают методологические подходы? 11) Зависят ли внутренние характеристики методологического подхода от уровня логического анализа? 12) Меняется ли смысл текста задачи от выделенных ограничений относительно статических и динамических параметров методологического подхода? 13) Можно ли установить прогноз развития текста учебной задачи от условий формирования

её методологических подходов? 14) Опишите в чём заключается методологический подход к решению задачи? 15) Зависит ли методологический подход к решению задачи от ограничительных условий? 16) Какими внешними характеристиками Вы можете представить методологический подход решения задачи? 17) Можно ли выделить масштабы методологического подхода «по вертикали»? 18) Существует ли «горизонтальное» строение методологического подхода к решению задачи? 19) Можно ли выделять «горизонтальные» структурные элементы уровня методологического подхода? 20) Как определить связи между структурными элементами методологического подхода? 21) Зависит ли характеристика методологического подхода от характера «вертикальных» связей? 22) Можно ли определить зависимость формы методологического подхода от цели его применения? 23) Как зависит структура методологического подхода от сложности учебной задачи? 24) Как определяется строение методологического подхода от разнообразия применения к исследованию учебных задач? 25) Как изменяется характер методологического подхода от упорядоченности логических связей в условиях учебных задач? 26) Можно ли установить зависимость методологического подхода от поведения представленных условий учебной задачи? 27) Как определить прогноз развития методологического подхода исследования от условий применения к учебным задачам? 28) Зависит ли структура методологического подхода решения учебной задачи от фазы учебного процесса? 29) Определяется ли структура методологического подхода от структуры учебной задачи (Существует ли методологический «резонанс»? 30) Зависит ли эффективность методологического подхода к решению учебной задачи от контроля каждого исследовательского действия? и т.д.

Третья часть формирующего эксперимента направлена на обучение учащихся экспериментальных групп общему методу исследовательских умений при решении математических задач. При этом решается следующая типология исследовательских задач: выделить всеобщую схему процесса исследования ситуации; определить причины возникновения данного явления; представить внеш-

ние свойства процесса; установить уровни анализа объекта; сформировать структуру уровня; выделить структурные элементы уровня; определить системообразующие связи уровня; установить межуровневые связи; сформировать форму организации объекта; выделить внутренние свойства объекта; определить поведение объекта; установить прогноз развития объекта.

Четвёртая часть формирующего эксперимента направлена на обучение учащихся экспериментальных групп контрольным функциям в процессе исследовательской деятельности. Учащимся предлагались задания: 1) определить основные структурные элементы контрольного процесса; 2) установить значение понимания цели контроля процесса исследования; 3) проанализировать скорость достижения контроля цели от осознания локальной области направления деятельности; 4) определить зависимость полученного результата от способа его контрольного достижения и т.д. При этом учитывается: частота контроля, его виды и объём в процессе исследовательской деятельности

Анализ организации контрольной проработки учащихся к организации исследовательских умений в процессе изучения математики продолжается с первой части контрольного эксперимента и направлен на проверку у учащихся экспериментальных групп общих представлений о структуре организации любого вида деятельности (всеобщее производство). Вторая часть контрольного эксперимента обусловлена проверкой учащихся экспериментальных групп существующих методологических подходов (синтез, анализ, метод, структура, элементы, связи) к организации исследовательских умений. Третья часть контрольного эксперимента направлена на проверку учащихся экспериментальных групп по овладению общим методом исследовательских умений при решении математических задачах. Четвёртая часть контрольного эксперимента направлена на проверку учащихся экспериментальных групп умений контрольным функциям (частота контроля, его виды, объём) в процессе исследовательской деятельности [8].

Организация сравнительного процесса по проблеме эффективности структуры исследовательских умений учащихся при изучении математики связыва-

ется выполнением следующих этапов. Первая часть сравнительного эксперимента направлена на проверку у учащихся контрольных и экспериментальных групп общих представлений о структуре организации любого вида деятельности (всеобщее производство). Учащимся предлагались задания: 1) определить основные структурные элементы контрольного процесса; 2) установить значение понимание цели контроля процесса исследования; 3) проанализировать скорость достижения контроля цели от осознания локальной области направления деятельности; 4) определить зависимость полученного результата от способа его контрольного достижения и т.д. Вторая часть сравнительного эксперимента обусловлена проверкой учащихся контрольных и экспериментальных групп существующих методологических подходов (синтез, анализ, метод, структура, элементы, связи) к организации исследовательских умений. Учащимся предлагались задачи: 1) назовите основные структурные элементы процесса; 2) имеет ли значение понимание цели процесса; 3) зависит ли скорость достижения цели от осознания на что направлена деятельность; 4) зависит ли полученный результат от способа его достижения и т.д. [9].

Учащимся предлагались анкетные вопросы: 1) Чем эффективность структуры исследовательских умений отличается от анализа? 2) Опишите процесс представления задачи на эффективные структуры исследовательских умений; 3) Выделите основные этапы эффективной структуры исследовательских умений представления текста учебной задачи; 4) Назовите основные элементы эффективные структуры исследовательских умений; 5) По какому принципу Вы разделяете условие задачи на отдельные эффективные структуры исследовательских умений; 6) В чём отличие эффективной структуры исследовательских умений от функциональных? 7) В чём выражаются логические связи эффективной структуры исследовательских умений? 8) Зависят ли свойства эффективной структуры исследовательских умений от формы его представления? 9) Определяются ли параметры эффективной структуры исследовательских умений от места положения в условиях задачи? 10) Какими внутренними характеристиками обладают эффек-

тивные структуры исследовательских умений? 11) Зависят ли внутренние характеристики эффективной структуры исследовательских умений от уровня логического анализа? 12) Меняется ли смысл текста задачи от выделенных ограничений относительно статических и динамических параметров эффективной структуры исследовательских умений? 13) Можно ли установить прогноз развития текста учебной задачи от условий формирования её эффективной структуры исследовательских умений? 14) Опишите в чём заключается эффективность структуры исследовательских умений? 15) Зависит ли эффективной структуры исследовательских умений решения задачи от ограничительных условий? 16) Какими внешними характеристиками Вы можете представить эффективной структуры исследовательских умений решения задачи? 17) Можно ли выделить масштабы эффективной структуры исследовательских умений «по вертикали»? 18) Существует ли «горизонтальное» строение эффективной структуры исследовательских умений решения задачи? 19) Можно ли выделять «горизонтальные» структурные элементы уровня эффективной структуры исследовательских умений? 20) Как определить связи между структурными элементами эффективной структуры исследовательских умений? 21) Зависит ли характеристика эффективной структуры исследовательских умений от характера «вертикальных» связей? 22) Можно ли определить зависимость формы эффективной структуры исследовательских умений от цели его применения? 23) Как зависит структура эффективной структуры исследовательских умений от сложности учебной задачи? 24) Как определяется строение эффективной структуры исследовательских умений от разнообразия применения к исследованию учебных задач? 25) Как изменяется характер эффективной структуры исследовательских умений от упорядоченности логических связей в условиях учебных задач? 26) Можно ли установить зависимость эффективной структуры исследовательских умений от поведения представленных условий учебной задачи? 27) Как определить прогноз развития эффективной структуры исследовательских умений от условий применения к учебным задачам? 28) Зависит ли строение эффективной структуры исследова-

тельских умений решения учебной задачи от фазы учебного процесса? 29) Определяется ли строение эффективной структуры исследовательских умений от структуры учебной задачи (Существует ли эффективный исследовательский «резонанс»? 30) Зависит ли качество эффективной структуры исследовательских умений при решении учебной задачи от контроля каждого исследовательского действия? и т.д.

Третья часть сравнительного эксперимента направлена на проверку учащихся контрольных и экспериментальных групп по овладению общим методом исследовательских умений при решении математических задач. Учащимся предлагались исследовательские задачи: выделить всеобщую схему процесса исследования ситуации; определить причины возникновения данного явления; представить внешние свойства процесса; установить уровни анализа объекта; сформировать структуру уровня; выделить структурные элементы уровня; определить системообразующие связи уровня; установить межуровневые связи; сформировать форму организации объекта; выделить внутренние свойства объекта; определить поведение объекта; установить прогноз развития объекта.

Учащимся предлагались анкетные вопросы: 1) Чем общий метод отличается от анализа? 2) Опишите процесс представления задачи на составные общие методы; 3) Выделите основные этапы общего метода представления текста учебной задачи; 4) Назовите основные элементы общего метода анализа; 5) По какому принципу Вы разделяете условие задачи на отдельные общие методы; 6) В чём отличие общего метода от функционального? 7) В чём выражаются связи общего метода? 8) Зависят ли свойства общего метода от формы его представления? 9) Определяются ли параметры структурного общего метода от места положения в условиях задачи? 10) Какими внутренними характеристиками обладают структурные общего метода? 11) Зависят ли внутренние характеристики общего метода от уровня логического анализа? 12) Меняется ли смысл текста задачи от выделенных ограничений относительно статических и динамических параметров общего метода? 13) Можно ли установить прогноз развития текста учебной

задачи от условий формирования её общего метода? 14) Опишите в чём заключается общий метод решения задачи? 15) Зависит ли общий метод решения задачи от ограничительных условий? 16) Какими внешними характеристиками Вы можете представить общий метод решения задачи? 17) Можно ли выделить масштабы общего метода «по вертикали»? 18) Существует ли «горизонтальное» строение общего метода решения задачи? 19) Можно ли выделять «горизонтальные» структурные элементы уровня общего метода? 20) Как определить связи между структурными элементами общего метода? 21) Зависит ли характеристика общего метода от характера «вертикальных» связей? 22) Можно ли определить зависимость формы общего метода от цели его применения? Четвёртая часть сравнительного эксперимента направлена на проверку учащихся контрольных и экспериментальных групп умений контрольным функциям (частота контроля, его виды, объём) в процессе исследовательской деятельности. Учащимся предлагались задачи типа: 1) назовите основные структурные элементы контрольного процесса; 2) имеет ли значение понимание цели контроля процесса; 3) зависит ли скорость достижения контроля цели от осознания на что направлена деятельность; 4) зависит ли полученный результат от способа его контрольного достижения и т.д. [10].

В дальнейшем происходит анализ прогноза развития формирования исследовательских умений учащихся при изучении математики. При этом первая часть прогнозного эксперимента направлена на проверку у учащихся контрольных и экспериментальных групп общих представлений о перспективах развития структуры организации любого вида деятельности [12].

В целом, организация прогнозного эксперимента обусловлена проверкой учащихся контрольных и экспериментальных групп о перспективах развития существующих методологических подходов (синтез, анализ, метод, структура, элементы, связи) к организации исследовательских умений, что определило условия подготовки учащихся к организации исследовательских умений при обучении математике. Учащимся предлагались специальные прогностические исследова-

тельные задач, направленные на: выделение всеобщей схемы процесса прогноз-ного исследования ситуации; определение причины возникновения данного про-гностического явления; представление внешние свойства прогностического про-цесса; установление уровней прогностического анализа объекта; формирование прогностической структуры уровня; выделение прогностических структурных элементов уровня; определение системообразующих прогностических связей уровня; установление прогностических межуровневых связей; формирование прогностических форм организации объекта; выделение внутренних прогности-ческих свойства объекта; определение прогностического поведения объекта; установление прогноза прогностических развития объекта.

Список литературы

1. Володин, А.А. Процессно–целевое управление качеством подготовки студентов в вузе: Автореф. дис.докт.пед.наук. М., 2013 – 55 с.
2. Деза, Е.И. Индивидуальные траектории фундаментальной подготовки учителя математики в условиях вариативного образования: Автореф. дис.докт.пед.наук. М., 2014 – 52 с.
3. Мищик С.А. Педагогометрия и математическое моделирование учебной деятельности// Материалы Международной научной конференции «Modern mathematics in science» – 30.06.2014. International Academy of Theoretical &Applied Science, №6 (14), 2014. – Caracas, Venezuela – 100 p.
4. Панькина, С.И. Готовность преподавателя математики к процессу форми-рования исследовательских умений / С.И. Панькина // Математика. Образование: тез. докл. 15–й междунар. конф. – Чебоксары: Изд–во Чуваш. ун–та, 2007. – С. 70.
5. Пустовойтов, В.Н. Теория и практика формирования познавательной ком-петентности старшеклассников в процессе обучения математике: Автореф. дис.докт.пед.наук. М., 2013 – 48 с.
6. Токмазов, Г.В. Формирование исследовательских умений с использова-нием современных компьютерных технологий / Г.В. Ток–мазов, С.И. Панькина

// Высшее образование сегодня. – 2007. – № 5. – С. 50–52. (реестр ВАК Министерства образования и науки РФ).

7. Токмазов, Г.В. Структурно–содержательная модель формирования исследовательских умений. / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина // Высшее образование сегодня. – 2009. – № 1. – С. 63–66. (реестр ВАК Министерства образования и науки РФ).

8. Токмазов, Г.В. Выявление совокупности методов решения задачи и их взаимосвязи на основе построения математических моделей / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина // Изв. вузов. Сев.–Кавк. регион. техн. науки. Спец. выпуск: Проблемы водного транспорта. – Ростов н/Д., 2006. – Ч. 1. – С. 80–82.

9. Токмазов, Г.В. Графический метод решения задач линейного программирования: учеб. пособие / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина. – М.: Прометей; МПГУ, 2003. – 90 с.

10. Токмазов, Г.В. Математическое моделирование. Симплексный метод решения задач линейного программирования: учеб. пособие / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина. – М.: Прометей; МПГУ, 2004. – 134 с.

11. Токмазов, Г.В. Математическое моделирование. Двойственный симплекс метод решения задач линейного программирования. Задачи целочисленного программирования: учеб. пособие / Г.В. Токмазов, С.И. Панькина. – М.: Прометей; МПГУ, 2005. – 154 с.

12. Токмазов Г.В. Математическое моделирование в учебно–профессиональной деятельности// Материалы Международной научной конференции «Modern mathematics in science» – 30.06.2014. International Academy of Theoretical & Applied Science, №6 (14), 2014. – Caracas, Venezuela – 100 p.

Токмазов Георгий Васильевич – канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры высшей математики, ФГОУ ВПО «Государственный Морской Университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», Россия, Новороссийск.
