

К. С. Поторочина

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ
СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ**

*Работа представлена кафедрой методики обучения математики
Уральского государственного педагогического университета.*

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент Ю. Б. Мельников

В статье рассматривается стратегия деятельности как компонент деятельностного содержания и результата обучения. Дано определение стратегической деятельности, описаны ее структура, особенности. Предложена последовательность этапов решения задач, отражающая особенности этой деятельности. Определены

условия организации учебного процесса, направленного на обучение стратегической деятельности.

Ключевые слова: стратегия деятельности, стратегическая деятельность, деятельность прогнозирования, деятельность планирования.

The strategy of activity as a component of the activity's contents and the result of education is considered in the paper. The definition of strategic activity is given; its structure and particularities are described. The author proposes the sequence of stages in problem decision, which reflects particularities of this activity. The author also describes the conditions for organisation of the learning process, directed at teaching of strategic activity.

Key words: strategy of activity, strategic activity, forecasting activity, planning.

В настоящее время в литературе педагогического и методического характера все чаще употребляется термин «стратегия» на разных уровнях и с различным содержанием: стратегия образования, стратегия обучения, стратегия деятельности, деятельностная стратегия, познавательная стратегия и т. д. «Стратегия», часто в неявном виде, становится самостоятельным компонентом содержания обучения. Являясь компонентом деятельностного содержания обучения, она стоит наряду с обобщенными приемами учебной деятельности, приемами управления, организации. Процесс внедрения термина «стратегия» в методическую науку отражается в разработке различных педагогических стратегий, призванных помочь студентам в организации самостоятельной познавательной деятельности. А. А. Плигин ввел понятие «познавательной стратегии». Под познавательной стратегией он понимает последовательность мыслительных операций и внешних действий, направленных на реализацию результата в учебной деятельности [6]. В понимании А. А. Плигина, стратегия имеет очень высокую степень детализации в описании последовательности действий, доходит до операционального описания деятельности. Такое понимание стратегии связано с исследованием деятельности построения стратегии как метакогнитивного процесса. Познавательная стратегия направлена на выявление инди-

видуального стиля познания и особенностей построения собственной деятельности. Поэтому в познавательной стратегии присутствует описание психических состояний человека, его чувств и переживаний. Ее содержание при этом изобилует глаголами «увидел», «услышал», «отчаялся», «собрался с духом» и т. д.

Если познавательная стратегия есть результат рефлексии метакогнитивного характера, то понятие «стратегия деятельности» отражает метарегулятивный компонент учебно-познавательной деятельности студентов. В процессе построения стратегии деятельности решаются вопросы: «как выбрать направление деятельности?», «какие существуют альтернативы решения?», «как повысить качество деятельности?» и т. д. Место и роль стратегии деятельности среди компонентов методической системы можно рассмотреть на рис. 1.

В результате анализа определений понятия «стратегия» в психолого-педагогических исследованиях Д. Дернера, Г. Г. Почепцова, О. В. Шкабуры, В. А. Тестова, П. И. Пидкасистого и др., в работах по стратегическому управлению А. В. Гусева, А. А. Томпсона, А. Дж. III Стрикленда и др. мы остановились на определении стратегии как системы моделей, раскрывающих ее структуру и функциональное предназначение (Ю. Б. Мельников). В одной из моделей стратегия представляется как система из пяти компонентов [4, с. 99]:



Рис. 1. Стратегия деятельности как компонент деятельностного содержания и результата обучения

1. Множество целей деятельности.
2. Система приоритетов и правил выбора целей, задач и т. д.
3. Система или совокупность стандартных алгоритмов, планов действий для достижения поставленных целей.
4. Система доступных интеллектуальных и материальных ресурсов.
5. Система контроля и оценивания результатов деятельности.

Функциональная роль стратегии заключается в построении планов деятельности в виде последовательности целей, позволяющих получить требуемый результат, и развертывании системы целей этой деятельности до уровня плана деятельности, состоящего из однозначно понимаемых команд.

Деятельность по построению стратегии и реализации известных стратегий с целью получить комбинированную стратегию деятельности будем называть *стратегической*. Предметом направленности этого вида деятельности является

механизм управления деятельностью через построение механизма ориентирования, прогнозирования и оценки адекватности действий и деятельности в целом. Стратегическая деятельность является управленческой деятельностью метарегулятивного характера.

Организацию стратегической деятельности как деятельности метауровня можно обозначить в трех направлениях (рис. 2).

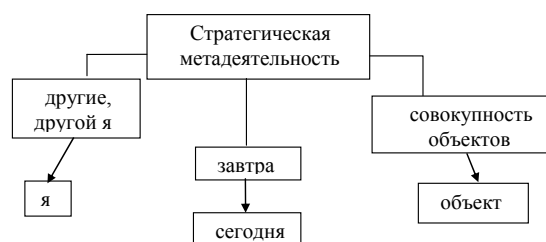


Рис. 2. Направления стратегической деятельности

Полученные направления определяют и направления организации дея-

тельности: 1) определение субъектной составляющей: цели, состояния заинтересованности, внешних связей и т. д.; 2) анализ информации об объекте относительно других объектов; 3) сопоставление модели имеющейся и прогнозируемой. Стратегическая деятельность строится, во-первых, на основе анализа позиции других людей по отношению к решаемой проблеме: в экономике – с позиции конкурентов, в военном деле – с позиции противника, в обучении – с позиции преподавателя. В деятельности построения стратегии проблема рассматривается с точки зрения будущей необходимости ее решения и с учетом особенностей ее прогнозируемых изменений. В процессе обучения, при формировании содержания обучения, это отражается в подборе задач профессионально-ориентированного содержания. В учебно-познавательной деятельности это направление может быть представлено определением проблемных мест, требующих дальнейшего исследования; корректировкой содержания задачи для учета новых параметров исследования и т. д. Третье направление стратегической деятельности, представленное на рис. 2, проявляется в требовании всестороннего изучения проблемы для выбора наиболее оптимального варианта ее решения. Выделим характеристические признаки стратегической деятельности:

1. Имеет черты управленческой деятельности.

2. Результатом является план деятельности.

3. Включает в себя создание и анализ альтернатив.

4. Большинство действий выполняются в режиме прогноза.

5. Это деятельность происходит в ситуации неопределенности.

6. Нацеленность на оптимальность результата.

Актуальность обучения студентов стратегической деятельности можно проследить, исходя из целей обучения данному виду деятельности на разных уровнях:

1. Уровень государственного стандарта высшего профессионального образования. Формирование выпускника, способного к самоуправлению и управлению деятельностью других людей в ситуации выбора, неопределенности, принятия решений.

2. Уровень учебно-познавательной деятельности студента. Формирование регулятивного и метарегулятивного механизмов деятельности: формирование и развитие умений выделять направление деятельности, строить план деятельности, прогнозировать его развитие, осуществлять интерпретацию информации и выбор между различными способами представления объекта согласно цели исследования.

3. Уровень изучаемого предмета (в нашем случае математики). Формирование у студентов представления о логике построения и исследования изучаемого предмета, связях между изучаемыми объектами.

4. Уровень решаемых задач (в широком смысле понятия «задача» и учебных ситуаций). Формирование элементов знаково-символической деятельности (кодирование/декодирование, схематизация, моделирование) и управленческих умений. Перечислим основные, по нашему мнению, умения, связанные с управлением процессом решения задач:

• представлять текст задачи в виде руководства к деятельности на основе построения модели объекта исследования;

• выделять ориентиры деятельности;

• создавать альтернативы способов

и путей осуществления деятельности: а) через изменение способа представления или записи информации; б) посредством изменения вида деятельности;

- осуществлять постановку задачи через прогнозирование;

- оценивать результаты и процесс решения с различных позиций.

В структуру стратегической деятельности входят:

- деятельность построения модели решаемой задачи и ее элементов, включающая в себя целеполагание, выделение различными способами элементов исследуемого объекта (процесса), нахождение их характеристик и построение на их множестве системы отношений;

- деятельность ориентирования, в процессе которой происходит генерация способов, направлений деятельности, выбор приоритетных согласно цели исследования направлений решения проблемы; выделение ориентиров деятельности;

- деятельность прогнозирования, заключающаяся в определении направлений развития деятельности, а также в анализе полученных результатов деятельности с точки зрения завтрашнего дня;

- деятельность планирования, заключающаяся в фиксации обозначенных направлений, способов деятельности в виде целевых планов, планов, каждый пункт которых сформулирован в виде микроцели;

- деятельность рефлексии, заключающаяся, в частности, в оценивании выбранного направления деятельности относительно личных возможностей его реализации, наличных ресурсов, ценностных предпочтений, а также способа реализации в зависимости от личностных качеств исполнителей.

Таким образом, стратегическая деятельность – это в основном деятельность моделирования. Под *обучением студентов стратегической деятельности* мы будем понимать обучение 1) построению стратегии через организацию перечисленных видов деятельности и 2) комбинированию известных стратегий с целью получения искомой стратегии.

В литературе в качестве основного способа формирования стратегии деятельности рассматривается обобщение результатов решения либо определенного числа задач одного вида или одной задачи разными субъектами. Такой способ, по нашему мнению, не позволяет раскрыть значимые особенности стратегической деятельности, в частности роль деятельности прогнозирования на разных этапах осуществления стратегической деятельности. Учет этих особенностей может быть отражен определенной последовательностью этапов решения задач (рис. 3). Под задачей мы будем понимать проблему, представленную целью деятельности (требованием задачи) в определенных условиях.

Рассмотрим содержание и особенности видов деятельности в составе стратегической деятельности на разных этапах решения задач.

1-й этап. Происходит при первичном прочтении задачи. В действительности он не заканчивается до возникновения идеи ее решения. Как правило, на нем осуществляется построение студентом первичной модели задачи: выявлении ее ключевых элементов, их характеристик, связей друг с другом и индивидуальным опытом деятельности обучаемых. Первичное прочтение материала подразумевает оценку информативности сообщения: выявление единиц информации (построение смысловой модели).

2-й этап. Под ориентирами деятельности понимаются элементы и характеристики, которые студенты будут отслеживать на втором этапе выполнения задания. Эти элементы они должны спрогнозировать как 1) «потенциально опасные», приводящие к появлению ошибок или появлению новых случаев в решении; 2) ключевые при проверке работы преподавателем; 3) ориентиры при выборе направления деятельности. Например, при решении задач на комбинацию событий в тео-

рии вероятностей в качестве ориентира деятельности можно выделить союзы «и» и «или». Союз «и» при описании случайных событий в таких задачах указывает на необходимость применения теоремы об умножении вероятностей, а союз «или» – теоремы сложения вероятностей. Эти ориентиры устанавливают ассоциативные и опытные, полученные в результате деятельности, связи, которые и инициируют появление смыслов при анализе сообщения. Таким образом, на данном этапе важно

определение смысловой нагрузки сообщения. Она определяется количеством связей, устанавливаемых субъектом общения между элементами послышки и личными смыслами в форме ассоциативных пар. Особенностью стратегической деятельности является работа не с одним объектом исследования, а с его связями с другими объектами. Поэтому смысловая нагрузка сообщений, появляющихся в процессе деятельности, должна значительно превышать их информативность.

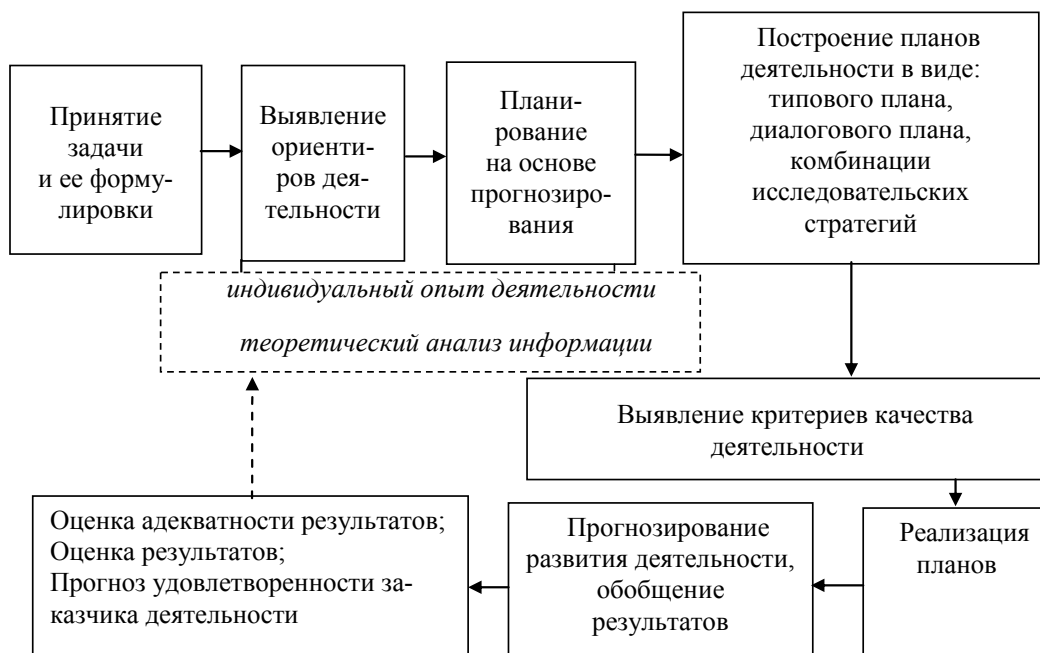


Рис. 3. Последовательность этапов стратегической деятельности

3-й этап. С позиции теории управления прогнозирование рассматривается как метод планирования [3]. Третий этап решения задачи связан с построением студентами первоначального плана деятельности в режиме прогнозов, догадок, предположений по выделенным ориентирам.

Задача обучить студентов дальнейшему прогнозированию не входит в цели математического образования. Поэтому организация деятельности прогнозирования при обучении математике может быть акцентирована только на обучении

студентов построению базовых составляющих прогностической деятельности. Ими являются конструкции «причина – следствие», «феномен – причина» и «утверждение – следствие». Таким образом, чтобы продумать решение на шаг вперед, студенты должны уметь 1) определять источники развития деятельности, ее причины и 2) выводить из них следствия. Определение причин возникновения того ли иного направления деятельности может быть организовано как прогнозирование через «взгляд на ре-

зультаты деятельности из прошлого». По характеру деятельности процессы прогнозирования будущего из настоящего и настоящего из прошлого схожи. Их отличие заключается в том, что в последнем случае у нас имеется модель конечного результата деятельности, а в первом – нет. Примером организации преподавателем ситуации прогнозирования деятельности «из прошлого» являются задачи на восстановление ориентира деятельности. Преподаватель выполняет некоторое действие или высказывает суждение. Студенты должны определить, на основании чего было сделано это действие или суждение. Например: «При решении задачи: “Доказать, что если $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$, то $[\vec{a}, \vec{b}] = [\vec{b}, \vec{c}] = [\vec{c}, \vec{a}]$ ” преподаватель предложил рассмотреть выражение $[\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}, \vec{a}]$. Исходя из каких соображений он это сделал?» Задачи на прогнозирование ориентируют студента на усвоение процесса получения знания, а не только фактических результатов.

Деятельность «выведения следствия» в прогнозировании продемонстрируем на примере: «Со школы вы знаете операцию скалярного произведения векторов. В результате этого произведения получается число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними. Попробуем определить произведение неколлинеарных векторов \vec{a} и \vec{b} (непараллельных) так, чтобы в результате их умножения получался вектор \vec{c} . Как вы считаете, какой из предложенных вариантов направления этого вектора является наиболее выгодным? Обоснуйте свои предположения.

1) вектор \vec{c} будет направлен по биссектрисе между векторами \vec{a} и \vec{b} ;

2) вектор \vec{c} будет направлен по одному из векторов \vec{a} или \vec{b} ;

3) вектор \vec{c} будет направлен перпендикулярно плоскостям, которые определяют векторы \vec{a} и \vec{b} ;

4) вектор \vec{c} будет составлять с векторами \vec{a} и \vec{b} трехгранный угол 60° ;

5) вектор \vec{c} будет направлен из конца одного вектора к началу второго».

Выведение следствий из идеи, ориентира позволяют определить предполагаемые в решении задачи направления деятельности. Для получения следствий из утверждения и его анализа используется система базовых исследовательских стратегий [5]:

- стратегии приоритетного изучения экстремальных ситуаций (например, изучение экстремальных значений характеристик объекта);

- поиска аналогии;

- предвкусения (заключается в предположении, что цель деятельности уже достигнута, например найден искомым объект; на основании анализа его особенностей строится план получения этого объекта);

- перехода от изучения одного объекта к изучению системы объектов;

- построения модели (заключается в выделении элементов объекта, множества их характеристик и системы отношений);

- обогащения модели (заключается в добавлении в модель исследуемого объекта новых элементов, характеристик или отношений);

- смены ролей и приоритетов (например, смена ролей «известная/ неизвестная» при решении уравнения).

Так, в рассмотренном примере о векторном произведении третий вариант является экстремальным для трехмерного пространства и имеет приоритет в исследовании.

4-й этап. Существование и необходимость организации двух этапов планирования: на основе прогнозирования и использования приемов стратегической дея-

тельности, подтверждается исследованием А. В. Брушлинского в работе «Мышление и прогнозирование». План представляет собой «иерархически построенный процесс, способный контролировать порядок, в котором должна совершаться какая-либо последовательность действий*» [2, с. 110]. Однако «не только их последовательность, но и сами они возникают и формируются в органической взаимосвязи друг с другом в ходе всего этого (мыслительного) процесса» [2, с. 111]. Второй этап планирования призван выявить те элементы и связи между ними, которые при планировании на основе первоначально выделенных элементов не были приняты во внимание. А. В. Брушлинский отмечает, что «в реальном процессе мышления не возникает ситуации выбора между несколькими альтернативами». Прогнозируемый на первоначальном этапе решения задачи путь рассуждений рассматривается субъектом как наиболее приемлемый, подходящий и безальтернативный. Данная точка зрения подтверждается в смысловой теории сознания, воплощаясь в принципе «единственности активного поля сознания» [1, с. 123]**. Согласно ему в мышлении не могут быть активизированы одновременно две разные смысловые позиции. Они сменяются скачкообразно в результате внешних воздействий (например, подсказки, замечания преподавателя, создания контекста деятельности) или инсайта при сформировавшихся подходящих внутренних условиях деятельности. Таким образом, *этап выявления альтернативных способов решения проблемы должен стать самостоятельным предметом мышления студентов*. В этом также состоит функциональное предназначение второго этапа планирования, основу которого составляет процесс построения модели изучаемого объекта и деятельности с ним. Модель деятельности на данном этапе

планирования можно представить в виде типового или диалогового плана деятельности. *Типовой план* представляет собой список направлений деятельности, обязательных или характерных для данной области знания. Например, если в основу плана положить структуру предмета исследования, то получим следующую типовую схему исследования: *I. Исследование объекта как математической структуры. II. Переход от изучения одного объекта к множеству объектов. Исследование объекта как части множества объектов. III. Оценка адекватности полученного результата и прогнозирование развития деятельности*.

Диалоговый план представляет собой план, заголовки которого фиксируются в форме вопросов. Рассмотрим пример задания на построение диалогового плана по предоставленным ориентирам деятельности: «Какой последовательностью вопросов к указанным понятиям и данным: дифференциальное уравнение, определитель Вронского, линейная зависимость, $\{x, \cos x, \sin x\}$ – фундаментальная система решений дифференциального уравнения, – можно получить решение задачи: “Составить линейное дифференциальное уравнение по фундаментальной системе решений, записать общее решение уравнения”».

В качестве ориентиров деятельности даны понятия. Студенты составляют к каждому из данных вопросы и затем выстраивают из них цепочку рассуждений: «Что такое дифференциальное уравнение?», «Для чего необходим определитель Вронского?», «Что такое фундаментальная система решений?», «Когда система решений становится линейно зависимой?», «Как из фундаментальной системы решений получить линейно зависимую систему?». Полученная последовательность вопросов является неформализованным планом деятельности, диалого-

вым планом. Он может быть использован в качестве списка направлений деятельности для управления деятельностью исполнителя.

5-й этап. Перед выполнением тактической деятельности исполнительского характера (*6-й этап*) этот этап есть формализация прогнозов оценки за проделанную работу при соотнесении своих интеллектуальных ресурсов со сложностью плана. На данном этапе студенты осуществляют построение критериев, по которым они будут проверять достоверность результата решения задачи и прогнозировать отметку.

7-й этап. Прогнозирование развития деятельности – задача творческая. Одним из наиболее распространенных способов ее решения является прогноз возможности использования полученных результатов при решении других задач – обобщение результатов деятельности. Помимо этого, студенты могут указать направления усложнения задания или те вопросы, которые у них возникли в решении, как спорные, или указать неисследованные случаи в решении задачи. Основным инструментом для этого является система базовых исследовательских стратегий. Поэтому студентов следует целенаправленно обучать использованию этих стратегий.

8-й этап. По результатам решения задачи студенты прогнозируют не только объективный компонент отметки за решение задачи, но и субъективный: по каким параметрам можно проверить, какова будет удовлетворенность заказчика деятельности. Еще на первых занятиях студенты получают задание: «Выявить количественные параметры задачи, их значимость и придумать способ вычисления коэффициента удовлетворенности деятельностью, так, чтобы он лежал в промежутке от -1 до 1 ». В случае, если способ не придуман, то коэффициент можно

выставлять интуитивно, взять формулу у преподавателя или другого студента с подписью ее автора.

Из вышесказанного следует, что в силу сложной структуры стратегической деятельности деятельности на каждом этапе решения задачи следует обучать целенаправленно, на специально подобранных примерах, в рамках создаваемых преподавателем учебных ситуациях. Следующим шагом в обучении студентов стратегической деятельности является объединение перечисленных этапов в единый процесс решения задач.

Исходя из особенностей этапов и средств обучения стратегической деятельности, мы выявили требования к организации учебного процесса, направленного на обучение стратегической деятельности:

1. Построение основного компонента стратегии – плана – должно осуществляться на теоретическом уровне анализа информации с опорой на индивидуальный опыт деятельности обучаемых.

2. В содержание процесса обучения должны быть включены задачи с элементами вариативности, ситуативности, неопределенности.

3. В учебную деятельность должны включаться все составные виды стратегической деятельности, обеспечивающие ее успешное выполнение.

4. Организация двух этапов планирования: посредством прогнозирования на основе индивидуального опыта деятельности и первичных ориентиров и через использование приемов стратегической деятельности (например, построение типового или диалогового плана деятельности).

5. Организация контроля должна основываться на принципах рефлексивного управления деятельностью. Это означает проведение многопараметрического контроля с трех позиций в трех изме-

Развитие мотиваций в процессе трудовой карьеры работников полиграфических предприятий

рениях: «Я – другой Я – другой», «источник объекта – объект – другие объекты», «вчера – сегодня – завтра».

6. Обеспечение непрерывности обучения стратегической деятельности

на всех этапах учебного процесса. Это связано с длительностью формирования стратегического мышления и развития составных видов стратегической деятельности.

ПРИМЕЧАНИЯ

* Таким образом, он основывается на комбинации изначально имеющих у субъекта элементарных операций.

** «...предмет осознания не может быть обнаружен самим же сознанием во всех возможных аспектах, одновременно во всех смысловых ракурсах».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Агафонов А. Ю.* Основы смысловой теории сознания. СПб.: Речь, 2003. 296 с.
2. *Брушлинский А. В.* Мышление и прогнозирование. Логико-психологический анализ. М.: Мысль, 1979. 230 с.
3. *Мазманова Б. Г.* Основы теории и практики прогнозирования: Учеб. пособие. Екатеринбург, ИПК УГТУ, 1998. 128 с.
4. *Мельников Ю. Б.* Математическое моделирование: структура, алгебра моделей, обучение построению математических моделей: Монография. Екатеринбург: Уральское издательство, 2004. 384 с.
5. *Мельников Ю. Б., Мельникова Ю. Ю.* О системе исследовательских стратегий // Психолого-педагогические исследования в системе образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции: В 7 ч. Ч. 6 / Акад. повыш. квалиф. и перепод. раб. обр.; Южно-Уральск. гос. ун-т; Челяб. гос. пед. ун-т; Челяб. ин-т доп. проф.-пед. образ. Челябинск: Образование, 2005. С. 223–226.
6. Развитие познавательных стратегий школьников: теоретические основы и практика // Под ред. А. А. Плигина. М.: ЮОУ ДО г. Москвы, 2005. 113 с.