

УДК 378.147

DOI: 10.17748/2075-9908-2017-9-2/2-217-228

Грушевский Сергей Павлович
Кубанский государственный университет
г. Краснодар, Россия
spg@kubsu.ru

Sergey P. Grushevskiy
Kuban State University
Krasnodar Russia
spg@kubsu.ru

Иванова Ольга Владимировна
Кубанский государственный университет
г. Краснодар, Россия;
oviva75@mail.ru

Olga V. Ivanova
Kuban State University
Krasnodar Russia
oviva75@mail.ru

Крупномодульные опоры как средство повышения самостоятельности студентов при обучении высшей математике

THE Large modular support AS A way OF INCREASING INDEPENDENCE OF STUDENTS IN LEARNING HIGHER MATHEMATICS

Статья посвящена одной из актуальных задач в высших учебных заведениях – повышение самостоятельности студентов средствами крупномодульных опор. Поскольку основными приемами самостоятельной учебной деятельности являются прием смысловой переработки текста, приемы краткой и рациональной записи материала, то методика их использования играет первоочередную роль в решении поставленной задачи, что раскрывается в данной статье. В статье раскрывается понятие крупномодульных опор как крупномодульных образно-графических наглядностей, описываются все виды таких опор, приводятся подробные примеры по высшей математике. Делается акцент об использовании крупномодульных опор при обучении высшей математике студентов, обучающихся на нематематических факультетах. В статье показана методика обучения высшей математике средствами логических и алгоритмических блок-схем, граф-схем (схема-паучок, многоугольные граф-схемы), прямоугольных таблично-матричных модулей – таблиц из своего многолетнего опыта преподавания математики в ВУЗе. Кроме того, описываются некоторые методические приемы, заставляющие студентов слушать и понимать учебную математическую информацию, а не зазубривать математическую теорию. Приводятся примеры повышения самостоятельности студентов через использования крупномодульных опор. Кроме того, в статье приводятся результаты анкетирования – мнения студентов об использовании схематической наглядности.

The article is devoted to one of the topical tasks in higher education institutions – increasing students' independence by means of large modular supports. Since the main methods of independent educational activity are the reception of the semantic processing of the text, the methods of concise and rational recording of the material, then methodology for using them plays a primary role in the solution of the task, as described in article. The article reveals the concept of large modular schemes as large modular graphic visualization, describes all types of such schemes, gives detailed examples in the of higher mathematics. The emphasis is placed on the use of large modular schemes in the teaching of higher mathematics to students studying at non-mathematical faculties. The article shows the methodology of teaching higher mathematics by means of logical and algorithmic flowchart, flowgraph (scheme-spider, polygonal flowgraph), rectangular table-matrix modules - tables from our many years of experience in teaching mathematics. In addition, some methodical techniques are described that force students to listen and understand training mathematical information, and not to memorize mathematical theory. Examples are given of increasing independence of students through the use of large modular circuits. In addition, the article presents the results of the questionnaire - the students' opinions about the use of schematic visual.

Ключевые слова: крупномодульные опоры, граф-схемы, блок-схемы, таблицы, высшая математика, студенты, самостоятельность, лекционные занятия, практические занятия, символическая запись, кванторы, логические операции, методика обучения, пазлы.

Keywords: Large modular supports, flowgraph, flowchart, tables, higher mathematics, students, independence, lecture classes, practical exercises, symbolic recording, quantifiers, logical operations, teaching methods, puzzles

Согласно федеральному закону "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" научно-педагогические работники высшего учебного заведения обязаны развивать у обучающихся самостоятельность¹. В связи с чем в

¹ Федеральный закон "О высшем и послевузовском профессиональном образовании". URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20120330235028.pdf>

высшей школе уменьшается количество аудиторных часов на изучение многих дисциплин, в частности математики, при этом увеличивается количество часов на самостоятельную работу студентов. В современной «педагогике совершенно четко обозначилась проблема несоответствия увеличивающегося объема информации количеству учебного времени» [1, с.13], соответственно возникла проблема усвоения студентами большего количества информации за малый временной промежуток. Но дидактическую проблему можно обосновать исторически, «по причине естественного бесконечного увеличения объема школьных знаний» [1, с.16], и она неиссякаема как космос. Решение указанных проблем заключается в самой дидактической задаче педагога – громоздкое сделать компактным, продолжительное – кратким, сложное и непонятное сделать простым и ясным. Считаем природосообразным то, что всю преподаваемую информацию педагог должен «пропустить» через себя, «обработать» и выдать ее для соответствующего контингента в соответствующих условиях. Здесь уместно привести слова Александра Александровича Зиновьева «Мудрость – это упрощение мысли, не некая примитивизация ее, а доведение результатов до такого состояния, когда эти мысли можно смело сообщать другим, даже стоящим на более низком уровне развития, не боясь, что не поймут» [2, с.7]. Описанное выше мы отнесли к высшей математике: как студентам, обучающихся на нематематическом факультете объяснить математику так, чтобы было наглядно, понятно, чтобы они не запутались в огромном количестве формул, графиков, понятий, как уплотнить математическую информацию.

Разрешение поставленных проблем находится в самом понятии самостоятельной учебной деятельности – целенаправленная деятельность, ориентированная на усвоение знаний и умений, выделив такие «приемы самостоятельной учебной деятельности, как: прием смысловой переработки текста, приемы краткой и рациональной записи материала, выделение в материале исходных, главных идей» [3, с.63]. А реализация таких указанных приемов возможна через крупномодульные образно-графические наглядности, получившие в дидактике название – крупномодульные опоры. Применение таких опор позволяет достигать целей преподавания математических дисциплин в вузе для студентов нематематических факультетов:

- знакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач различного профиля;
- повышать самостоятельность студентов при работе с учебной литературой по высшей математике;
- увеличить уровень математической культуры;
- развивать алгоритмическое и логическое мышление;
- формировать навыки математического исследования для решения прикладных задач и умения использовать математический язык для выполнения профессиональных задач.

Всем известно, что математику выучить на зубок невозможно, остается только ее понять. Еще П.М. Эрдниев утверждал, что вся математика состоит из

контрастных – парных знаний и «ее необходимо преподавать крупными блоками» [4, с.169]. Например, воспользовавшись его идеями, совместно и одновременно познакомили студентов с законами распределения непрерывных случайных величин: показательный, равномерный, нормальный на одной лекции. Эти законы представлялись им сразу в виде одной таблицы, в которой отражены: функция распределения и ее график, плотность распределения и ее график, числовые характеристики, а также формулы для нахождения вероятностей попадания случайной величины в интервал. Хватало времени на этой же лекции доказывать теоремы и решать задачи. П.М. Эрдниев использовал в своей работе схемы, таблицы – приемы укрупненных дидактических единиц, которые позволяют познакомиться единым взором с целой теорией и увидеть те ее детали, которые остаются в тени при словесном способе. Теория, представленная граф-схемой или блок-схемой обычно лучше понимается и быстрее запоминается как учениками, так и студентами. Например, студентов мы «учили решать задачи на практическом занятии “Законы распределения дискретных случайных величин” по математическому разделу “Элементы теории вероятностей”» [5, с. 84] с помощью алгоритмической блок-схемы (рис.4), по которой легко было видеть особенности и отличия каждого закона, а также удобно использовать при решении задач. Считаем незаменимым использовать блок-схему при изучении комбинаторного анализа.

Многолетний опыт преподавания высшей математики в вузе, основываясь на вышесказанном, позволил нам выделить свыше 60 крупномодульных опор по таким разделам как алгебра, аналитическая геометрия, математический анализ, исследование операций, дискретная математика, теория вероятностей, математическая статистика и заключить их в учебно-методическое пособие «Высшая математика в схемах и таблицах» [6, с. 11-75] по следующим типам:

- граф-схемы: схемы «паучок» (рис.1), многоугольные граф-схемы (рис.2), кластеры;
- блок-схемы: алгоритмические (рис.3) и логические (рис.4);
- прямоугольные таблично-матричные модули: таблицы (Табл.1).

В каждой из опор использованы такие виды кодирования как рисунок, график, чертеж, круги Эйлера или такие укрупнения учебной информации как формула, краткая запись, символическая запись с использованием кванторов и логических знаков операций.

Охарактеризуем граф-схемы, блок-схемы, таблицы как основные виды крупномодульных опор и опишем методику обучения высшей математике с их использованием. Под понятием графа понимаем совокупность вершин или точек, кое-какие соединены ребрами или отрезками попарно. В настоящее время граф-схемы являются самыми распространенными схемно-знаковыми моделями представления знаний в методике обучения школьных дисциплин, понимая при этом под «точкой» в граф-схеме любое наглядное представление с заполненной информацией, соединенное линией с другим наглядным представлением. Мы выделили два основных вида граф-схем для использования в высшей математике: схема- паучок и многоугольная граф-схема.

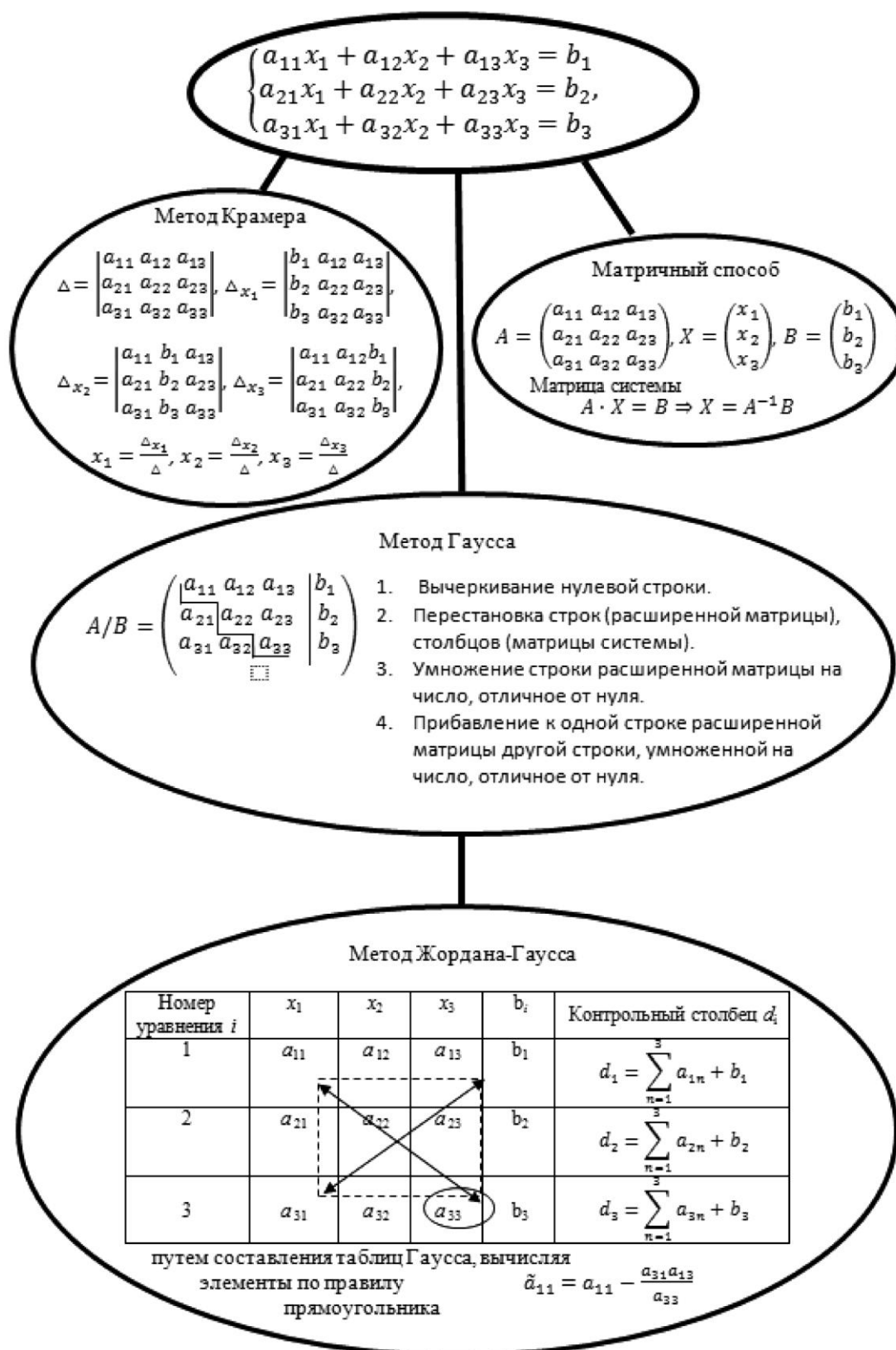


Рисунок 1. Схема-паучок «Способы решений систем линейных уравнений»

Figure 1. Scheme spider "Ways of Solutions of Systems of the Linear Equations"

Рассмотрим схему-паучок. Речь идет о граф-схемах типа «Паучок», в некоторых исследованиях такую граф-схему называют моно кластер – «это статическая

схема, на которой информация представляется в виде образа – паука» [7, с.36]. В центре схемы «туловища» – основное понятие, к «туловищу» с помощью линий присоединяются «ножки» – свойства рассматриваемого понятия или различные его определения, к «ножкам» присоединяются «башмачки» – это могут быть формулы, графики, а также следствия. На рисунке 1 представлена схема-паучок «Способы решений систем линейных уравнений». На этой схеме «туловищем» является общий вид системы линейных уравнений с тремя неизвестными, «ножками» являются способы решения этой системы: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса. Только одна ножка одета в «башмачок» - «Метод Жордана-Гаусса», так как он является модификацией метода Гаусса. Выше мы указали, что схему-паучок называют моно-кластером, а под кластерами понимаем такую схему, которая представляет большие объемы информации, в переводе с английского "cluster" означает рой, гроздь, груда, скопление. Элементами кластера, также как у схемы-паучка, являются овалы (туловище, ножки, башмачки) и линии (обозначающие связь между компонентами).

Рассмотрим *многоугольную граф-схему*. Под многоугольной граф-схемой мы понимаем способ моделирования логической структуры излагаемой математической информации, отличающийся от плана наглядными связями между элементами. На рисунке 2 представлена линейная граф-схема «Алгебраическая система высказываний». На схеме видно последовательность изложения информации: в начале говорится о том, что понимается под понятием высказывания (на схеме – I), далее вводятся определения логическим операциям над высказываниями с помощью таблицы истинности (на схеме – II), третьим шагом представлена информация о логических выражениях с переменными (на схеме – III) и на последнем шаге представлена самая важная информация – свойства операций над высказываниями, всего их 22 свойства (на схеме – IV). Но информация представлена для лучшего запоминания: 8 свойств операций связаны с конъюнкцией и 8 свойств – с дизъюнкцией, которые между собой обладают принципом двойственности: если в первом столбике свойств поменять конъюнкцию на дизъюнкцию, дизъюнкцию на конъюнкцию, ложность на истинность, истинность на ложность, то получим второй столбик свойств. Остальные 6 свойств выводятся или с первых восьми свойств или из второго пункта схемы – определений логических операций. Такую многоугольную граф-схему преподаватель изображает на одной доске, а на другой расписывает более подробно с примерами и доказательствами. Важно, чтобы граф-схема была представлена студентам в течение всего лекционного или практического занятия. Можно схемы представить также на электронной доске: заранее заготовленную или пользуясь инструментом «Перо» и функцией SMART Recorder, «с возможностью сохранения в видеофайл» [8, с.101].

Рассмотрим следующий вид крупномодульных опор – блок-схемы. Мы используем при обучении высшей математике логические и алгоритмические блок-схемы. Рассмотрим особенности *алгоритмической блок-схемы*. Под блок-схемами мы понимаем графическое изображение алгоритма решения определенных задач в виде схемы соединенных блоков (геометрических фигур) стрелками (линий перехода). Содержание блока – описание соответствующего действия.

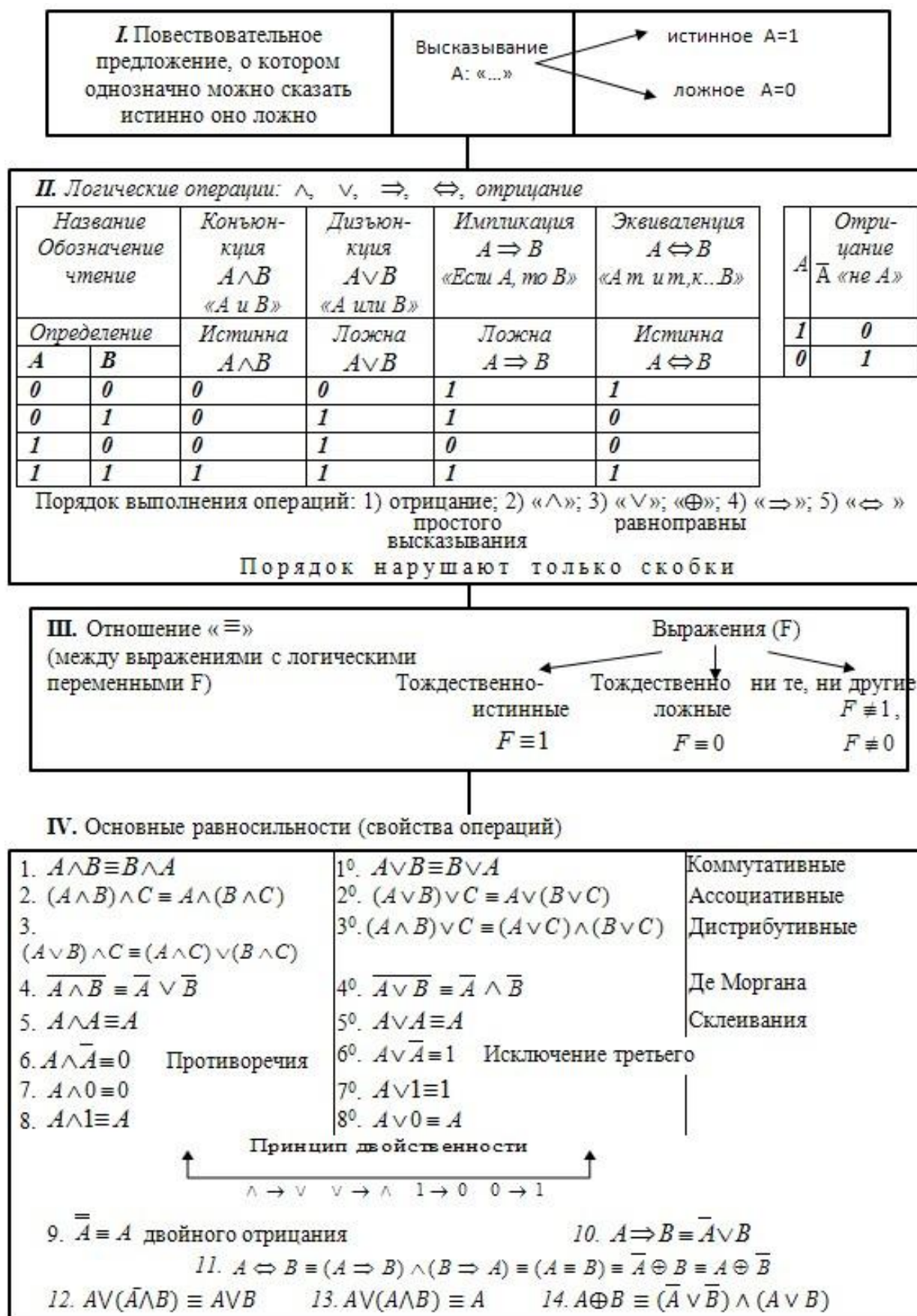


Рисунок 2. Многоугольная граф-схема «Алгебраическая система высказываний»
Figure 2. Polygonal flowgraph "Algebraic system of statements"

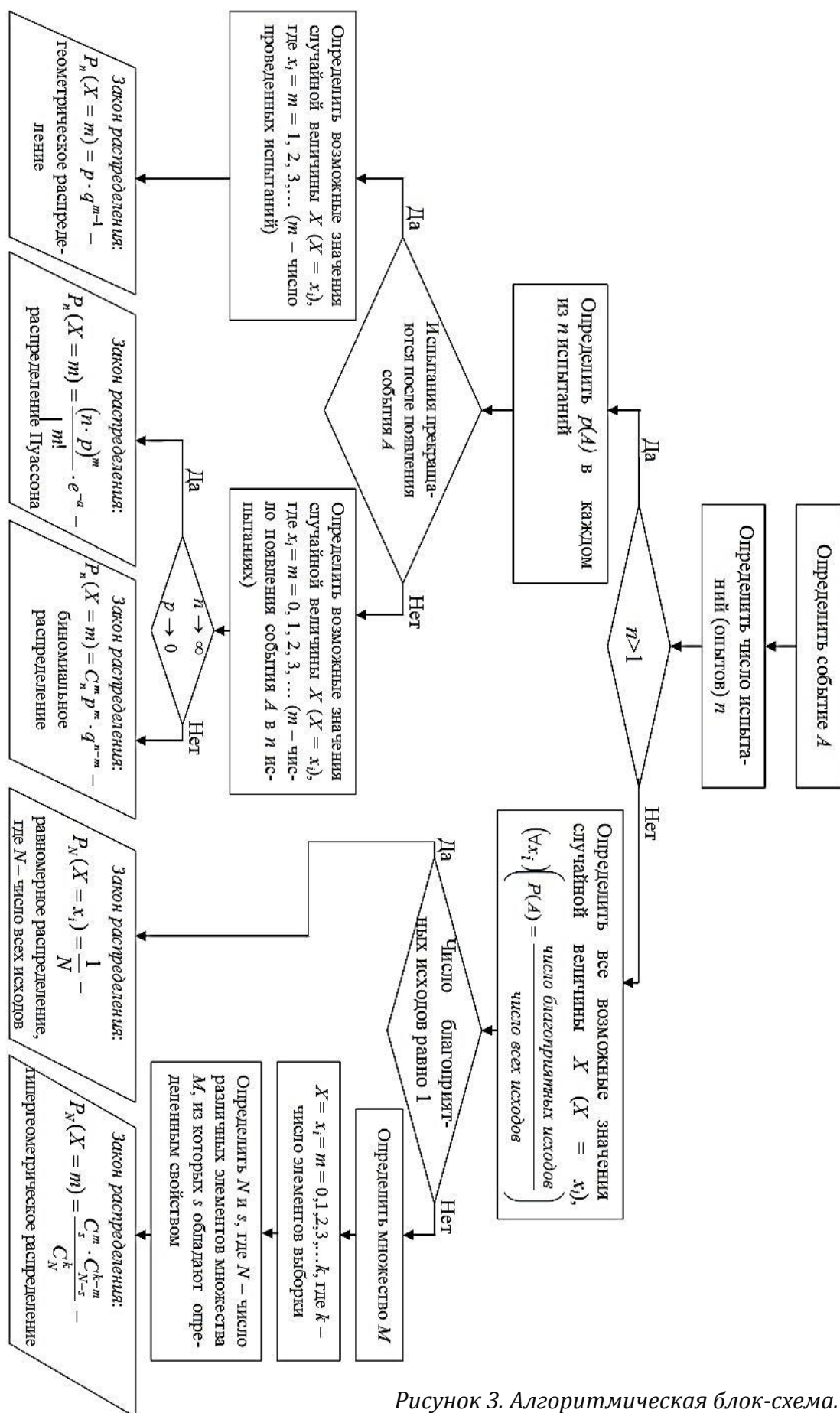


Рисунок 3. Алгоритмическая блок-схема.
 Figure 3. Algorithmic block diagram.

Мы используем такие основные графические символы для изображения блок-схем алгоритмов как прямоугольник – блок для обозначения выполнения операции, ромб – блок для обозначения проверки условия, параллелограмм – блок вывода информации (в основном у нас это какая-то формула). На рисунке 3 представлена блок-схема «Закон распределения дискретных случайных величин», которая используется при решении вероятностных задач. В ней используются такие базовые структуры блок-схем алгоритмов как следование и ветвление.

Рассмотрим особенности логической блок-схемы, используя наиболее устойчивый подход в дидактике «на блок-схеме учебный материал может располагаться в виде трех порций: основание теории, ядро теории и приложения теории» [9, с.76]. На рисунке 4 представлена логическая блок-схема, состоящая из трех порций: основание теории – понятия декартова произведения множеств и соответствия; ядро теории – такие понятия как бинарное отношение, функция и отображение (они рассматриваются параллельно); приложение теории – используемые свойства функции и отображения при решении задач, а также используемые виды бинарных отношений при решении задач. Отметим, что каждая порция – символическая запись с использованием кванторов и логических знаков операций.

Рассмотрим особенности прямоугольных таблично-матричных модулей. Мы выделили только один тип таких модулей при обучении высшей математике – таблица, что в переводе с латинского языка *tabula* – доска. В настоящее время самая известная таблица – таблица химических элементов Д.И. Менделеева, в математике самая известная таблица – таблица умножения. По аналогии и мы использовали при обучении высшей математике таблицы как множество цифровых и текстовых данных с использованием формул, рисунков и графиков, расположенных в определенном порядке по строкам и столбцам. Приведен пример таблицы – составление уравнения плоскости (Табл.1). По таблице видно, что уравнение плоскости можно составить несколькими способами: 1) по координатам точки, лежащей в плоскости и координатам перпендикулярного вектора к плоскости (строка №1), 2) через координаты трех точек, лежащих в плоскости (строка №2); 3) через точки, в которых плоскость пересекает оси координат (строка №3).

Охарактеризуем методику использования крупномодульных опор при изучении высшей математики. Такого вида схемо-знаковых моделей как крупномодульные опоры обязательно использовать как на лекционных так и на практических занятиях. Лекционные занятия с использованием опор выстраиваются от целого к части. Вначале преподаватель дает представление обо всей изучаемой теме – знакомит студентов с соответствующей опорой: она может быть представлена в распечатанном виде (все зависит от аудиторного времени), на электронной доске или преподаватель фиксирует ее на обычной доске, как было сказано выше. После ознакомления с опорой студентам предлагается план лекционного занятия. В каждом пункте плана преподаватель раскрывает структурные составляющие опоры и приводит конкретные примеры. Проведение лекционного занятия с применением крупномодульных опор можно сравнить с пазлами, из которых составляется картинка. Если брать каждый пазл в отдельности и рассматривать его подробно, то целостное восприятие картинки может и не сложиться. А если в начале показать картинку, то по ней легко составить картинку из пазл. Такой методический прием заставляет студентов слушать и понимать учебную математическую информацию, а не зазубривать математическую теорию.

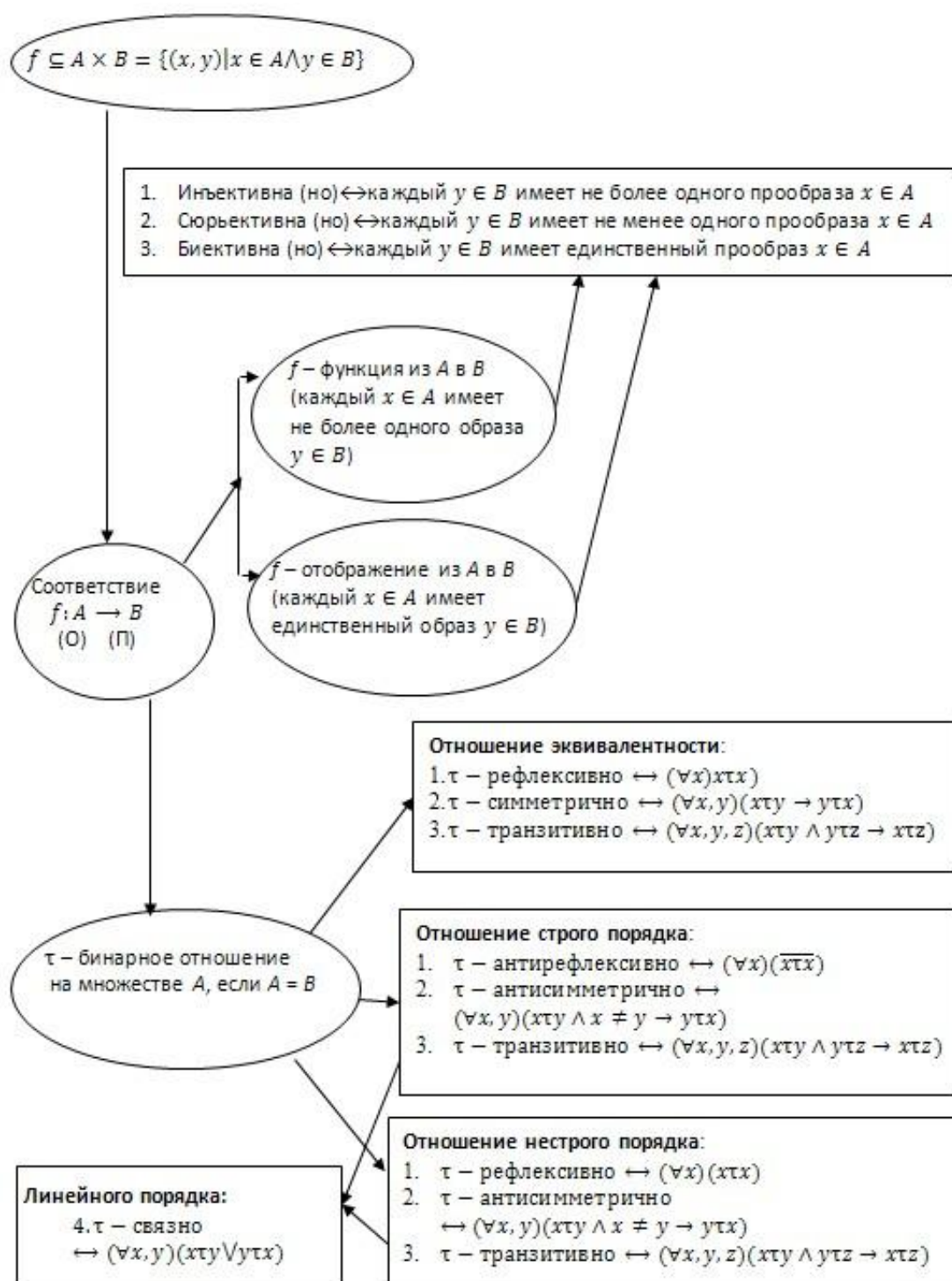


Рисунок 4. Логическая блок-схема «Соответствия»
 Figure 4. Logical flowchart "Compliances"

На лекционных занятиях при наращивании учебного материала преподаватель возвращается к опоре, неоднократно ее повторяя, и в течение лекционного занятия на доске появляется та самая опора, с которой студенты знакомились в начале лекции. Лекцию преподаватель заканчивает повторением структурных составляющих крупномодульной опоры. Поэтому важно не стирать ее в течение всей пары. Студенты при подготовке к следующей лекции могут за 15 минут повторить лекционный материал, пробежав глазами опоры. На следующей лекции

преподаватель напоминает студентам об изученной на прошлой лекции опоре, используя средства электронной доски. На электронной доске на представленной опоре преподаватель делает соответствующие пометки с использованием ответов студентов, на что не должно уходить не более 10 минут. Если прошлая крупномодульная опора связана с новой лекцией, то преподаватель об этом говорит и предлагает новую порцию учебного материала. Отметим, что алгоритмические блок-схемы имеют свои методические особенности их использования на занятиях. На лекционных занятиях преподаватель вначале обращает внимание студентов на окончательный результат блок-схемы, затем показывает различие между результатами и пути следования к ним. В течение лекции идет объяснение решений задач строго по алгоритму, представленному с помощью блок-схемы. Подводя итог лекции, преподаватель уже читает блок-схему по направленным линиям. Эффективность опоры тем выше, чем больше понятий, определений или свойств можно раскрыть на основе представленных объектов. Крупномодульная опора является своего рода тренировочным материалом для студентов, так как в ней используется математическая терминология, например, символьные определения с использованием аппарата математической логики, в связи с чем усиливается смысловая нагрузка.

№ п/п	Формула / Название формулы	Рисунок
1	Плоскость ω, проходящая через точку M_0 и перпендикулярная вектору $\vec{N}$: $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$ Общее уравнение плоскости ω $Ax + By + Cz + D = 0, D = -Ax_0 - By_0 - Cz_0$	
2	Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки: $M_1(x_1; y_1; z_1), M_2(x_2; y_2; z_2), M_3(x_3; y_3; z_3)$: $\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0$	
3	Уравнение плоскости в отрезках: $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$	

Таблица 1. Составление уравнения плоскости

Table 1. Drawing up equation of the plane

Использование крупномодульных опор на практических занятиях значительно расширяют их возможности. Каждое практическое занятие начинается с письменного воспроизведения опоры в течение заданного, заранее оговоренного времени на отметку. Студенты решают задачи, используя каждую структурную составляющую опоры. Неоценимую роль имеют опоры для подготовки к коллоквиуму, а также для успешной сдачи экзамена и зачета. Так как крупномодульные опоры – это краткое содержание теоретического материала в виде схем и таблиц,

то преподаватель задает студентам на дом прочитать несколько раз не лекции, а схемы и таблицы по соответствующей лекции. Крупномодульные опоры облегчают нагрузку как преподавателя, так и студента, стало хватать времени на всю запланированную информацию. Нами было проведено анкетирование у студентов, обучающихся на экономическом, географическом, социологическом (ФИСМО) профилях первого и второго года обучения. Им задавалось семь вопросов с вариантами ответов, в вопросах слова «крупномодульные опоры» заменялись на «опорные схемы»: 1. Как часто вы обращаетесь к опорным схемам? (никогда, редко, иногда, часто, достаточно часто). 2. Чем пользуетесь при решении задач из типовых расчетов и домашних заданий? (опорные схемы, лекционный материал, учебники, практический материал (конспекты практик), он-лайн калькуляторы). 3. Чем чаще всего вы пользуетесь при решении практических задач? (опорные схемы, лекционный материал, учебники, практический материал (конспекты практик), он-лайн калькуляторы). 4. Чем чаще всего вы пользуетесь при подготовке к зачету или экзамену? (опорные схемы, лекционный материал, учебники, практический материал (конспекты практик), интернет). 5. Помогают ли вам опорные схемы на практических занятиях? (да-нет- иногда). 6. Становится ли лекционный материал более понятным с использованием опорных схем? (очень-да-нет-иногда). 7. Укажите свое личное мнение об использовании опорных схем при обучении высшей математике. Почти 80 процентов ответов было за использование крупномодульных опор, более того, многие называли опорные схемы – «золотыми находками», некоторые утверждали, что если бы такое было в школе, то они знали бы математику лучше. И самое главное то, что большинство утверждало, что могут самостоятельно готовиться к практическим занятиям, решать типовые расчеты с осмыслением, лекции уже не становятся тягостными, а даже интересными.

Таким образом, использование крупномодульных опор способствует развитию самостоятельности студентов и повышает их интерес к различным разделам высшей математики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Грушевский С.П., Остапенко А.А. Сгущение учебной информации в профессиональном образовании: монография. – Краснодар: КубГУ, 2012. 188 с.
2. Зиновьев А., Бондаренко В. Придет новая элита // Завтра. – №44. – 2002.
URL: <http://old.zavtra.ru>
3. Иванова О.В. Интерактивные карты памяти в обучении элементам тригонометрии // Педагогическая информатика. – 2016. - №2. С.63-71
4. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. П. Укрепление дидактических единиц в обучении математике: книга для учителя / П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдниев. — М.: Просвещение, 1986. — 255 с.
5. Иванова О.В. Использование крупномодульных опор при изучении математических разделов в вузе // Научно -методический электронный журнал «Концепт». -2016. -№ 8 (август). - 0,4 п. л. -URL: <http://e-kon-sept.ru/2016/16167.htm>.
6. Высшая математика в схемах и таблицах: учеб.– метод. пособие / С.П. Грушевский, О.В. Засядко, О.В. Иванова, О.В. Мороз. - Краснодар: Кубанский гос. ун -т, 2016.
7. Рудик Г.А. Культура умственного труда или 101 техника учения. Пособие для учащихся, студентов, педагогов и для всех тех, кто обучается на протяжении всей жизни. г. Костанай, 2010 – 97 с.
8. Иванова О.В. Интерактивные компьютерные технологии SMART при организации лекционных занятий по линейной алгебре: сборники конференций НИЦ Социосфера. 2014. №51.С.100-102
9. Лисейчиков О., Чошанов М. Минимум знаний – максимум отдачи // Народное образование. 1990. №8. С.76-77

REFERENCES

1. Grushevsky S. P., Ostapenko A. A. A condensation of educational information in professional education: monograph. – Krasnodar: KubSU, 2012. 188 pages.
2. Zinovyev A., Bondarenko V. The new elite. Will come Tomorrow. – No. 44. – 2002. URL: <http://old.zavtra.ru>
3. Ivanova O. V. Interactive maps of memory in training in trigonometry elements. Pedagogical informatics. – 2016. - No. 2. Page 63-71
4. Erdniyev P. M., Erdniyev B. P. Strengthening of didactic units in training in mathematics: the book for the teacher. P. M. Erdniyev, B. P. Erdniyev. — M.: Education, 1986. — 255 pages.
5. Ivanova O. V. Use the krupnomodulnykh of support when studying mathematical sections in higher education institution. Is scientific - the methodical online magazine "Kontsept".-2016.-№ 8 (August).-0,4 items of l. - URL: <http://e-kon-sept.ru/2016/16167.htm>.
6. The higher mathematics in schemes and tables: methodical posby. S. P. Grushevsky, O. V. Zasyadko, O. V. Ivanova, O. V. Moroz. - Krasnodar: Kuban State University, 2016.
7. Rudik G. A. Culture of brainwork or 101 technologies of the doctrine. A grant for pupils, students, teachers and for all those who study at an extent of all life. Kostanay, 2010 – 97 pages.
8. Ivanova O. V. Interactive computer SMART technologies at the organization of lecture classes in linear algebra: collections of conferences of Research Center Sotsiosfera. 2014. No. 51.S. 100-102
9. Liseychikov O., Choshanov M. At least knowledge – a return maximum. National education. 1990. No. 8. Page 76-77

Информация об авторе:

Грушевский Сергей Павлович, доктор педагогических наук, профессор, зав.каф. информационных образовательных технологий, декан факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета,
г. Краснодар, Россия; spg@kubsu.ru

Иванова Ольга Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета,
г. Краснодар, Россия
oviva75@mail.ru

Получена: 15.04.2017

Для цитирования: Грушевский С. П., Иванова О. В., Крупномодульные опоры как средство повышения самостоятельности студентов при обучении высшей математике. Историческая и социально-образовательная мысль. 2017. Том. 9. № 2. Часть 2. с. 217-228.
DOI: 10.17748/2075-9908-2017-9-2/2-217-228.

Information about the author:

Grushevskiy Sergey P., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Dean of Mathematics and Computer Science Faculty, Kuban State University,
Krasnodar Russia,
spg@kubsu.ru

Ivanova Olga V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Information and Education Technologies, Kuban State University,
Krasnodar Russia,
oviva75@mail.ru

Received:15.04.2017

For citation: Grushevskiy S.P., Ivanova O. V. The large modular support as a way of increasing independence of students in learning higher mathematics. Istoricheskaya i sotsial'no-obrazovatel'naya mysl' = Historical and Social Educational Idea. 2017. Vol . 9. no.2. Part. 2. Pp. 217-228.
DOI: 10.17748/2075-9908-2017-9-2/2-217-228. (in Russian)