

УДК 372.851

**ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАК  
СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

**GRAPHICAL MODELING OF EDUCATION CONTENT AS A MEANS  
OF OPTIMIZATION IN TEACHING MATHEMATICS**

©**Макусева Т. Г.**,

канд. пед. наук,

Казанский национальный исследовательский  
технологический университет,

г. Нижнекамск, Россия, [makuseva2008@yandex.ru](mailto:makuseva2008@yandex.ru)

©**Макусева Т.**,

Ph.D., Kazan National Research Technological University,

Nizhnekamsk, Russia, [makuseva2008@yandex.ru](mailto:makuseva2008@yandex.ru)

©**Курамышина А. О.**,

Казанский национальный исследовательский  
технологический университет,

г. Нижнекамск, Россия

©**Kuramshina A.**,

Kazan National Research Technological University,

Nizhnekamsk, Russia

*Аннотация.* Рассматривается вопрос о возможности структурирования учебного материала с использованием графиков. Построение графических моделей для части «Теория вероятности» показано на примере данной статьи.

Обучающиеся могут использовать эти схемы для самостоятельного изучения материала и ликвидации существующего пробела в знаниях.

После каждого теоретического структурированного блока теории приводятся подробные решения типовых задач с краткими пояснениями теоретических положений и детально разобранной методикой расчетов.

*Abstract.* The question under consideration is the opportunity of educational content structuring using graphs. The constructing of graph models for the part “The Theory of Probability” is shown as an example in the given article.

Students can use the scheme for self-study material and eliminate the existing gap in knowledge.

After each theoretical unit, the structured theory provides detailed solutions to typical problems with brief explanations of theory and detailed understanding of the methodology of calculations.

*Ключевые слова:* структурирование, графы, теория вероятностей.

*Keywords:* structuring, counts, probability theory.

Методические исследования и педагогическая практика показывают, что учебная деятельность обучающегося не может быть в достаточной степени эффективна, если она не обеспечивается, не организуется, не управляется и не контролируется преподавателем.

Таким образом, одним из направлений работы преподавателя является отбор, систематизация и представление учебной информации. Большинство авторов, описывающих опыт интенсивных методов обучения, считают, что необходимо переконструировать учебный материал, «сжать» его путем дополнительной систематизации и обобщения. Систематизация освобождает память от необходимости запоминать материал как сумму частных, изолированных, не связанных между собой сведений и фактов, так как группирует их в более крупные единицы, которые легче удерживать в памяти и воспроизводить в нужных случаях. Систематизация не может осуществляться без структурирования, без выделения связей между объектами, которые преобразуют множество изучаемых объектов в систему.

Структурирование является подготовкой к преобразованию совокупности знаний в систему.

Существуют разные формы структурирования содержания. Это УДЕ (укрупнение дидактических единиц) П. М. Эрдниева, опорные конспекты В. Ф. Шаталова, идея выделения научных теорий и их структурных элементов Б. С. Гершунского, метод погружения в учебный предмет М. П. Щетинина, логико-гносеологический подход С. А. Шапоринского, теория графов А. М. Сохор, матричный подход к изучению структуры учебного материала Н. М. Розенберга [5-10].

В книге В. П. Беспалько «Слагаемые педагогической технологии» выдвинута идея, представлять учебные программы в виде логических структур — линейной, древовидной, матричной, ступенчатой, концентрической. Все эти формы, при различной возможности в скорости формирования, создают систему знаний обучающихся. Для всех них нормативным, обязательным документом является учебная программа, которая, несмотря на происходящие изменения в содержании образования, в течение достаточно длительного времени сохраняет свое ядро [3].

Проведем структурирование содержания учебного материала, используя графы, так как они обеспечивают достаточно конструктивное представление такого сложного дидактического объекта, как содержание учебного предмета, а также возможность отражения его основных и существенных сторон, доступность его логического анализа, обобщений и выводов.

Определение графов и их разнообразных свойств широко представлены в работах В. А. Байдака, О. Б. Епишевой, А. А. Зыкова, О. Оре, Н. Л. Терского, Ф. Харари, Ю. А. Шрейдера и др. Для понятия «граф» нет общепризнанного единого определения. Разные авторы, применительно к различным приложениям, называют «графом» очень похожие, но все-таки различные объекты. В большинстве работ, использующих графы в качестве средства наглядности в процессе обучения, авторы используют их внешнюю форму, позволяющую представить связи между исследуемыми элементами, заменяя термин «граф» более узкими понятиями: структурная формула, граф-схема и т.д [5-10].

Построение графа должно начинаться с выявления в содержании учебного предмета исходного учебного элемента. Учебные элементы являются вершинами графа, ребра осуществляют связи между ними.

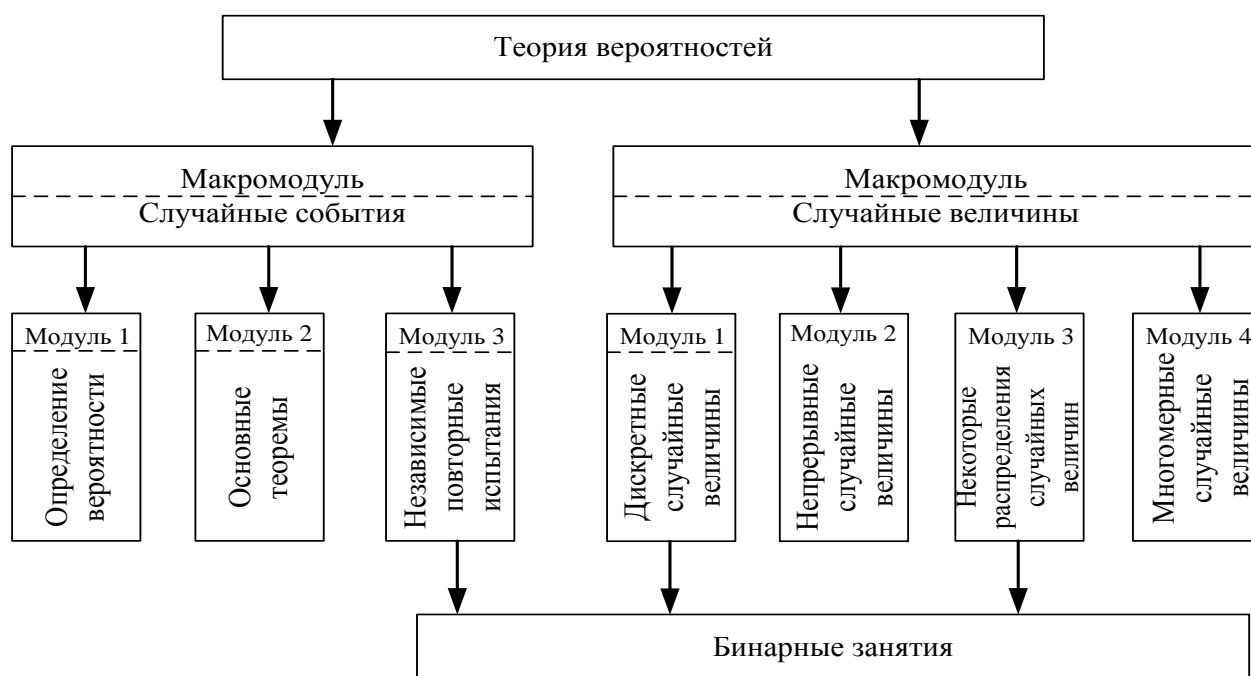
Исходным учебным элементом (вершиной) должен считаться тот, который в своем описании содержит в обобщенном виде все неизвестное, подлежащее усвоению. Остальные

вершины графа определяются количеством существенных признаков исходного учебного элемента, включенных в содержание учебного предмета. Построение графа требует размещения всех его последующих вершин таким образом, чтобы ясно прослеживались производные от учебных элементов предыдущих вершин. Связи между элементами обозначаются в виде стрелок.

Рассмотрим примеры построения графовых моделей для раздела «Теория вероятностей».

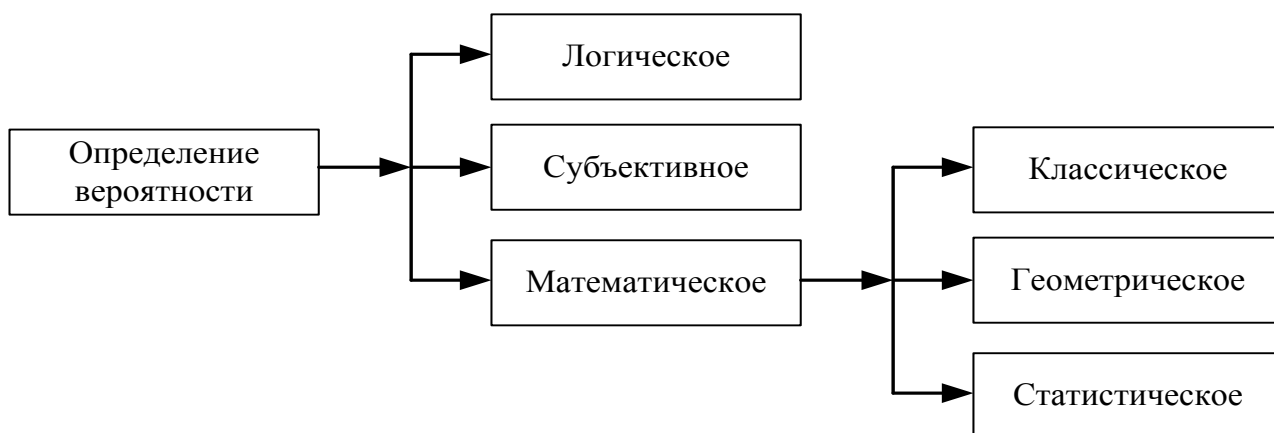
Теория вероятностей — это математическая дисциплина, изучающая закономерности, происходящие в массовых однородных случайных явлениях и процессах. Подобно другим разделам математики теория вероятностей развивалась из потребностей практики, в последнее время результаты теории вероятностей используются для организации самого процесса производства

Структурная схема содержания курса «Теория вероятностей» может иметь следующий вид:

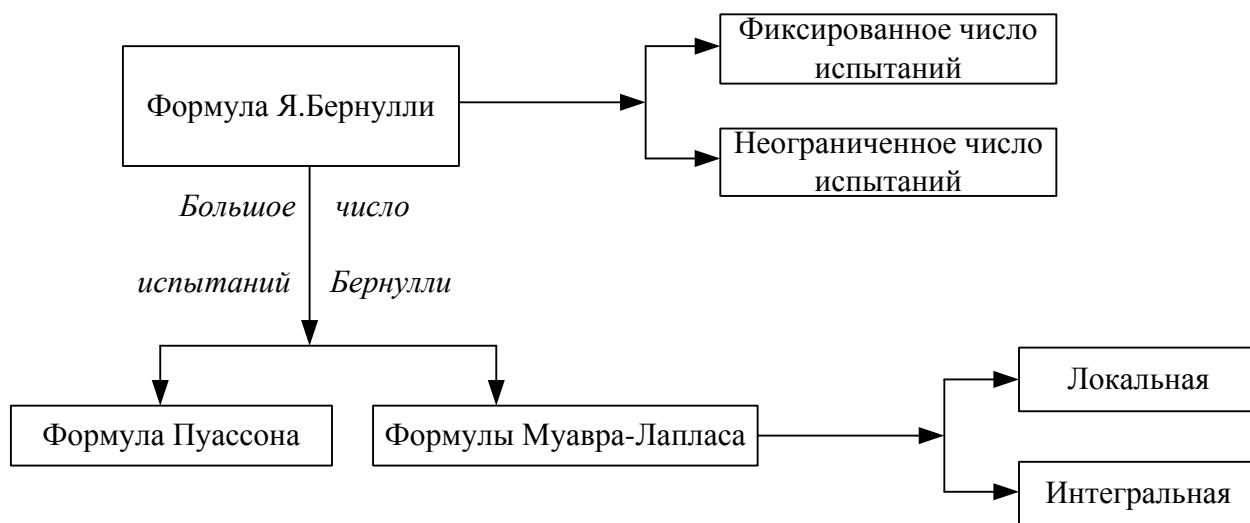


Выделим и рассмотрим более подробно некоторые модули, представленные в виде графовых схем (модуль 1 и модуль 3).

Модуль 1: Определение вероятности.



Модуль 3: Независимые повторные испытания



Отметим, что изучение теории вероятностей должно сопровождаться решением задач. Только при этом условии вырабатывается теоретико-вероятностная интуиция специалиста, умение строить математические модели реальных процессов.

Структурирование и систематизация относятся к аспекту математической деятельности, который называют логической организацией математического материала. Наглядное представление о системе учебного материала темы дают структурные схемы, которые и использованы нами при систематизации учебного материала. По таким схемам обучающимся ясно видно какие вопросы являются наиболее важными, какова связь с другими темами и разделами, какой материал надо повторить, чтобы сознательно и активно

усваивать новый материал. Обучающиеся могут использовать эти схемы для самостоятельного изучения материала и ликвидации существующего пробела в знаниях.

После каждого теоретического структурированного блока теории приводятся подробные решения типовых задач с краткими пояснениями теоретических положений и детально разобранной методикой расчетов.

*Список литературы:*

1. Макусева Т. Г. Методология, теория и практика индивидуально-ориентированного обучения в вузе. Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2013. 200 с.
2. Яковлева Е. В., Макусева Т. Г. Применение логических методов при формировании самообразовательной деятельности студентов // Вестник Череповецкого государственного университета. 2012. №4(42). Т.2. С. 134-138.
3. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
4. Эрдниев П. М., Эрдниев Б. П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике М.: Просвещение, 1986. 255 с.
5. Шаталов В. Ф., Шейман В. М., Хаит А. М. Опорные конспекты по кинематике и динамике. Просвещение, 1989. 142 с.
6. Бехтерев С. Майнд-менеджмент. Решение бизнес-задач с помощью интеллект-карт. М.: Альпина Паблшер, 2014. 312 с.
7. Шапоринский С. А. Обучение и научное познание. М.: Педагогика, 1981. 208 с.
8. Зыков А. А. Основы теории графов. М.: Вузовская книга, 2004. 664 с.
9. Оре О. Теория графов. М.: Наука, 1980. 336 с.
10. Розенберг Н. В. Структурирование культуры повседневности: методологические подходы // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2010. №2. С. 50-57.

*References:*

1. Makuseva, T. G. (2013). Methodology, theory and practice of individual-oriented learning in the university. Nizhnekamsk: Nizhnekamsk Chemical Technology Institute (branch) FGBOU NPE "KNITU", 200.
2. Yakovleva, E. V., & Makuseva T. G. (2012). Application of logical methods in the formation of self-educational activities of students. *Vestnik Cherepovets State University*, 4 (42). 2. 134-138.
3. Bespalko, V. P. (1989). The components of pedagogical technology. Moscow.: *Pedagogika*, 192.
4. Erdniev, P. M., & Erdniev, B. P. (1986). Enlargement of didactic units in teaching mathematics. Moscow: *Prosveshchenie*, 255.
5. Shatalov, V. F., Sheiman, V. M., & Khait, A. M. (1989). Supporting notes on kinematics and dynamics. *Education*, 142.
6. Bekhterev, S. (2014). Mind-management. Solving business problems with the help of intelligence cards. Moscow: *Alpina Pablisher*, 312.
7. Shaporinsky, S. A. (1981). Training and scientific knowledge. Moscow: *Pedagogika*, 208.
8. Zykov, A. A. (2004). Fundamentals of graph theory. Moscow: *The University Book*, 664.

9. Ore, O. (1980). Theory of graphs. Moscow: *Nauka*, 336.

10. Rosenberg, N. V. (2010). Structuring the culture of everyday life: methodological approaches. *News of higher educational institutions. The Volga region. Humanities*, (2), 50-57.

*Работа поступила  
в редакцию 27.03.2018 г.*

*Принята к публикации  
01.04.2018 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Макусева Т. Г., Курамшина А. О. Графическое моделирование содержания как средство оптимизации обучения математике // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №5. С. 662-667. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/makuseva> (дата обращения 15.05.2018).

*Cite as (APA):*

Makuseva, T., & Kuramshina, A. (2018). Graphical modeling of education content as a means of optimization in teaching mathematics. *Bulletin of Science and Practice*, 4(5), 662-667.