

И.В. Бабичева

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»**

Статья посвящена актуальной в настоящее время проблеме организации самостоятельной работы студентов. Исследование проводится посредством выявления объективных и субъективных факторов, препятствующих эффективной организации данного процесса. Анализируется одна из основных тенденций образования – увеличение доли самостоятельной работы обучаемых за счет сокращения аудиторной нагрузки. Автор обращает внимание на феномен «клипового мышления» у современной молодежи. Автор полагает целесообразным рассмотрение обозначенной проблемы в неразрывной связи с вопросами структурирования учебной информации.

В статье рассматриваются методические аспекты структурирования учебного материала по финансовой математике. На примере разработанного автором опорного конспекта курса лекций и заданий для тетради с печатной основой показываются приемы сочетания текстового и структурно-логического способов представления учебной информации, выстраиваются внутрипредметные связи и межпредметные связи между финансовой и высшей математикой. Основными структурно-логическими средствами выбраны концептуальные и сравнительные таблицы, опорные схемы. Особое внимание уделяется компоновке учебного материала, структуре и насыщению таблиц опорными логическими схемами, доказательствами. На примере разработанной автором схемы образования простых и сложных процентов показывается широкий спектр умений, которые позволяют формировать опорные схемы.

Предлагаемые приемы и подходы к структурированию материала по финансовой математике могут быть адаптированы для проведения структурирования учебной информации по другим предметам.

Опираясь на собственный опыт, автор статьи пришел к следующим выводам. Предлагаемые подходы к структурированию учебных материалов создают благоприятные условия для организации самостоятельной работы студентов, в первую очередь, на этапе первичного закрепления теоретических знаний: изучение понятийного аппарата дисциплины, решение сходных по условиям практических задач, работа с тестовыми заданиями для самоконтроля. При работе с опорным конспектом лекций и тетрадью с печатной основой у студентов улучшаются функции долговременного запоминания за счет широкого использования зрительных образов, усиливается концентрация внимания, мотивация, ускоряется темп учебных действий.

Ключевые слова: самостоятельная работа, структурирование учебного материала, финансовая математика, опорный конспект лекций, тетрадь с печатной основой.

Одна из основных проблем, стоящих перед высшими учебными заведениями – повышение качества подготовки студентов. Качественное профессиональное образование сегодня – это гарант стабильности профессиональной самореализации человека на разных этапах жизни. Самостоятельная работа – ведущая форма организации образовательного процесса в вузе. Цель ее организации – научить студентов учиться и тем самым содействовать повышению качества образования. «Основное внимание при организации самостоятельной работы преподаватель должен уделять выявлению трудностей, с которыми сталкиваются учащиеся, и путей их преодоления» [1, с.77].

Обратим внимание на тот факт, что в образовательном процессе наметилась тенденция сокращения аудиторного учебного времени в пользу часов, отводимых на самостоятельную работу. Однако для такого перехода должны быть созданы определенные условия: подготовлено необходимое материально-техническое, учебно-методическое, информационное и кадровое

обеспечение. Также следует учитывать и готовность к самостоятельной работе самого субъекта обучения. Опыт работы в вузе показывает, что многие студенты испытывают значительные сложности при организации самостоятельной работы. Имеет место неспособность к восприятию больших объемов информации, быстрая чрезмерная утомляемость, низкая концентрация внимания, тяга к большому количеству ярких впечатлений, отсутствие системности в знаниях, поверхностное суждение. Это все признаки нового типа мышления, характерного для современной молодежи – «клипового» мышления [2,3,6]. Причина во многом определяется чрезмерно фрагментированной и разрозненной информацией, получаемой молодежью из СМИ и Интернета.

Одним из методов решения данных проблем, на наш взгляд, является проведение определенного структурирования учебной информации.

Проблемам структурирования посвящено множество педагогических исследований, в том числе статей, научных монографий и методических разработок.

Пользуясь психологическим словарем, структурирование учебного материала можно определить как стратегию и процесс организации информации для ее запоминания, в результате чего элементы изучаемого материала связываются по смыслу в целостную группу или несколько таких групп [4].

Б.И. Коротяев рассматривает структурирование в дидактическом и методическом планах как структуру, с помощью которой составные элементы содержания учебного материала (понятия, законы, принципы, идеи, способы их передачи субъектам и соответствующие действия обучающихся по их усвоению) выстраиваются в определенных связях и отношениях. При этом основными целями структурирования выступают следующие:

- разработка рациональной и экономной с точки зрения усвоения и хранения в долговременной памяти структуры учебного материала;

- группировка и построение учебного материала таким образом, чтобы в него можно было внести (как необходимый элемент усвоения) аппарат учебно-познавательной деятельности, успешное усвоение которого субъектами образования обеспечивает поступательное развитие их познавательной деятельности, творческих возможностей и способностей [5, с. 89].

В. Оконь считает, что структурирование содержания обучения основано на формировании и систематизации структур содержания, то есть на таком его упорядочении, которое связывается с выделением соответствующих для данного содержания систем, а в них – составляющих и связей между ними [9].

«Пренебрежение принципом структурирования приводит к формированию неупорядоченных знаний, отягощает обучение и ускоряет забывание» [7, с.105].

В данной статье затрагиваются вопросы структурирования содержания курса «Финансовая математика». Данная дисциплина входит в программу подготовки студентов по направлению «Экономика» и ознакомит студентов с основами качественного и количественного финансового анализа. Дисциплина традиционно читается в 4 семестре. Из 180 учебных часов только 72 часа составляет аудиторная работа. Это меньшая часть бюджета учебного времени. Проблема уменьшения часов, отводимых на аудиторную работу, с одной стороны и неготовность многих студентов выполнять самостоятельное обучение другой стороны, определила для нас выбор следующих классов целей структуризации:

- уплотнение учебной информации;
- систематизация и упорядочение совокупности знаний;
- повышение наглядности отображения информации.

Важную роль в формировании системных знаний играет интеграция учебного материала.

Сущность принципа интеграции нами понимается как «условность строгого деления естественно-научного и гуманитарного знания на отдельные образовательные области, стремление к созданию синтетических, интегрированных систем знаний» [8, с.65].

Для внутрипредметной интеграции характерна спиральная структура на основе принципа концентричности. Содержание постепенно обогащается новыми сведениями, связями и зависимостями. Межпредметная интеграция проявляется в использовании материала одной учебной дисциплины при изучении другой. Осуществлённая на этом уровне систематизация содержания приводит к формированию у обучаемых целостной картины изучаемого объекта.

Как показывает анализ учебной литературы по финансовой математике, на практике интеграция содержания на обоих уровнях реализуется далеко не в полном объеме. К примеру, расчетные формулы для оценки финансовых рисков, проведения актуарных расчетов используют аппарат теории вероятностей и математической статистики. Однако традиционно в курсах лекций по предмету многие математические рассуждения отсутствуют или выносятся на самостоятельное изучение. Доказательства формул опускаются. При изложении материала преобладает линейный характер, не выстраиваются объемные связи между элементами знаний. Следует отдельно отметить недостаток справочной литературы, в которой вопросы должны формулироваться максимально точно и лаконично. Как следствие – при решении практических задач обучаемые теряются в большом количестве расчетных формул и схем, снижается мотивация, увеличиваются затраты времени на самостоятельное усвоение материала.

В рамках обозначенных выше целей, нами выделены следующие задачи по структурированию учебных материалов финансовой математики:

- поиск подходов и приемов оптимального сочетания текстового и структурно-логического способов представления информации,
- создание условий для интеграции знаний на различных уровнях.

Предлагается для рассмотрения методический комплекс, состоящий из опорного конспекта лекций по финансовой математике и тетради с печатной основой. Учебный материал дисциплины структурирован с целью упрощения понимания студентами основных понятий, принципов финансового анализа, лучшего запоминания и усвоения дисциплины в целом, формирования у студентов цельного научного мировоззрения.

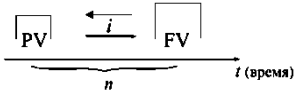
Опорный конспект из 18 лекций включает традиционные разделы дисциплины: основы финансовых вычислений, производные процентные расчеты, потоки платежей, кредитные расчеты и инвестиционный анализ. Материал каждой лекции представлен в табличной форме. Большая часть

таблиц имеет следующую структуру: левая часть таблицы содержит теоретический материал, в правой части приводятся поясняющие примеры. Наличие примеров позволяет сразу переносить теоретический материал в практическую плоскость. Предлагаемая форма изложения позволяет реализовывать как линейную, так линейно-ступенчатую и концентрическую структуру подачи материала.

Таблицы содержат большое количество поясняющих рисунков и опорных схем. Работа со схемами позволяет студенту наглядно и в достаточно большом объеме представить учебную информацию. Пример такой таблицы приведен ниже – таблица 1 по видам финансовых расчетов при дисконтировании.

Таблица 1.

Расчеты при дисконтировании по простым процентам

Расчетные формулы	Примеры
Математическое дисконтирование Суть операции: определить первоначальную сумму ссуды PV, чтобы получить в конце срока сумму FV, при условии, что на долг начисляются проценты по ставке i.  $FV = PV(1 + in) \Rightarrow PV = \frac{FV}{1 + ni}$ n – нецелое число $PV = \frac{FV}{1 + \frac{t}{K}i}$	Пример. Какую сумму инвестор должен внести сегодня под 16% годовых, чтобы через 180 дней после подписания договора накопить 310 тыс. руб. при условии, что начисляются простые точные проценты. Решение: $FV=310\,000$ рублей; $t=180$ дней; $i=0,16$; $K=365$ дней. $PV = \frac{FV}{1 + \frac{t}{K}i} = \frac{310000}{1 + \frac{180}{365} \cdot 0,16} = 287328,6p$
Банковский учет (учет векселей) Суть операции: банк или другие финансовые учреждения до наступления срока платежа по векселю покупают его у владельца (векселедержателя) и берут весь риск по получению денег на себя. Цена, по которой банк покупает вексель, должна быть меньше той суммы, которая должна быть выплачена по нему в конце срока.  При учете векселя применяется <i>банковский</i>, или <i>коммерческий</i>, учет. Проценты за пользование ссудой в виде дисконта начисляются на сумму, подлежащую к уплате в конце срока (номинал векселя). Применяется учетная ставка d. Размер суммы учета равен $FN \cdot d$. $PV = FV - FNnd \text{ или } PV = FV(1 - nd)$ n – срок от момента учета до даты погашения векселя	Пример. Вексель выдан на сумму 1 млн. руб. с уплатой 17 ноября. Владелец векселя учел его в банке 23 сентября по учетной ставке 20 %. Определите полученную при учете сумму (без уплаты комиссионных) и дисконт. Решение: $FV=1000\,000$ рублей; $d=0,2$. - Определим срок, до погашения векселя t: 17 ноября - №321; 23 сентября - № 266. Следовательно $t=266-321=55$ дней; - Дисконтирование по учетной ставке обычно производится по временной базе, равной 360 дням, следовательно, $K=360$ дней. $PV = FV(1 - \frac{t}{K}d) =$ $= 1000000(1 - \frac{55}{360} \cdot 0,2) =$ $= 969444p.$ 4. Дисконт банка составил 30556 рублей ($1000000 - 969444$).

Многие опорные схемы содержат доказательство расчетных формул. Мы согласимся с Четыркиным Е.М., который отмечает, что «доказательства важны для осознанного применения формул, так и для самостоятельного вывода необходимых соотношений, не охваченных в учебниках» [10, с. 8]. Пример такой схемы приведен на рис. 1. На данной схеме показан вывод формулы наращенной суммы по простым и сложным процентам, приведены графики зависимостей

наращенной суммы S через n периодов начисления. Традиционно понятия математического дисконтирования и банковского рассматриваются в курсе лекций последовательно. На рис.1 понятия вводятся одновременно, каждое иллюстрируется схемой. У студента имеется возможность сравнить обе операции, определить для себя суть каждой, по схеме понять логику вывода расчетных формул.

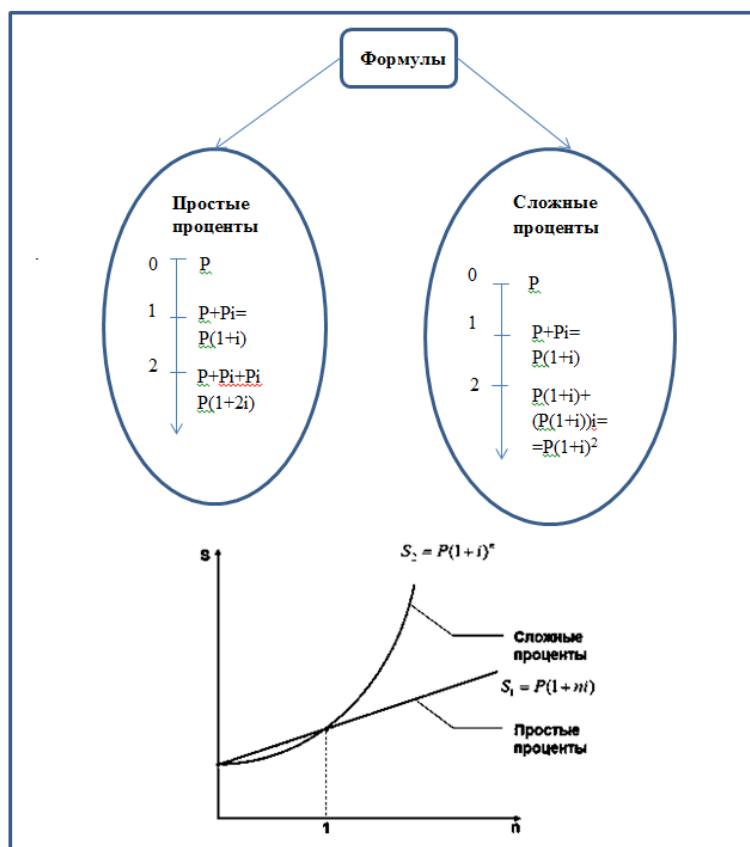
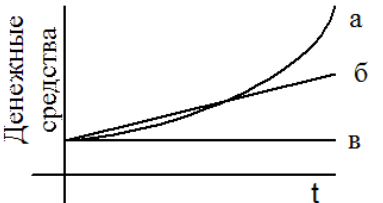


Рис. 1. Схема образования простых и сложных процентов

Данная схема также уместна при изложении материала на лекции, практических занятиях, при обобщении и

систематизации знаний. Определим умения, которые позволяет формировать аудиторная работа с данной схемой (см.табл.2).

Таблица 2

Понимание текста, представленного в виде схемы	
Формируемые умения	Примеры заданий
Определять главную идею текста. Структурировать текст, включая умение выделять главное и второстепенное	1) О чем говорится в схеме? 2) Есть ли в схеме ключевые слова? 3) Как выглядит формула для вычисления простых и сложных процентов с периодом начисления в один год, два года, через n лет? 4) Какая зависимость задает простые проценты?
Отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию	1) Используя график, назовите период, когда наращенная сумма по вкладу одинакова по различным процентам. 2) Используя схему, назовите основные формулы для вычисления процентов. 3) Каким процентам соответствует арифметическая прогрессия?
Выстраивать последовательность описываемых событий, делать выводы по содержанию текста	 1) Простые проценты используют в краткосрочных или долгосрочных финансовых операциях? 2) Какая линия отражает начисление по сложным процентам? По простым процентам? 3) Каким образом идет наращение по линии в?
Сопоставлять информацию из разных частей текста	Используя график и правило начисления процентов, назовите период, начиная с которого наращение по сложным процентам более выгодно для вкладчика

суммой, а используемая в операции ставка – <i>ставкой наращивания</i> .	суммой, а используемая в операции ставка – <i>ставкой дисконтирования</i> .
<i>Логическая схема операций наращивания и дисконтирования</i> НАСТОЯЩЕЕ Текущая сумма (PV) Наращение БУДУЩЕЕ Возвращаемая сумма (FV) НАСТОЯЩЕЕ Современная сумма (PV) Дисконтирование БУДУЩЕЕ Ожидаемая к поступлению сумма (FV)	
Величина FV показывает будущую стоимость "сегодняшней" величины PV при заданном уровне интенсивности начисления процентов.	Величина PV называется <i>приведенной (современной или текущей) величиной FV</i>
<i>Схема наращивания</i>	<i>Схема дисконтирования</i>
<i>Пример.</i> Финансовый менеджер должен рассчитать, какую сумму необходимо поместить в банк под проценты, чтобы через 5 лет накопить сумму Q (млн.руб)необходимую для замены оборудования. Какую операцию ему следует применить, чтобы выполнить расчет: наращивание или дисконтирование?	

В концептуальных таблицах по финансовой математике уместно активное использование не только опорных, но и логических опорных схем. Так, таблица 2 содержит логическую схему по операциям наращивания и дисконтирования и две опорные схемы, конкретизирующие каждую операцию в отдельности.

Таблица 5 – также концептуальная таблица, разработана нами для сопоставления процессов наращивания годовой ренты постнумерандо и годовой ренты пренумерандо. Опорные схемы, включенные в теоретический блок таблицы, позволяют студенту понять суть прямого метода расчета наращенной суммы, увидеть необходимость использования геометрической прогрессии для вывода расчетных формул. Сопоставление схем позволяет выявить связь формул для расчета ренты постнумерандо и

пренумерандо. Под опорными схемами и расчетными формулами теоретического блока нами размещено решение практических задач. Решение каждой из них показывается двумя способами: через построение схем прямого счета и через непосредственное вычисление по формулам. При такой компоновке материала студенты лучше осознают и прочно удерживают в памяти учебный материал.

Вывод формул для нахождения наращенной суммы аннуитета активно использует материал из математики – геометрические прогрессии. Как показывает опыт работы, студенты лучше и быстрее понимают логику проводимых рассуждений, если предварять изучение материала таблицы 5 повторением материала из математики по

Таблица 4.

Прогрессии. Необходимые сведения из математики

Понятия	Примеры
<i>Геометрическая прогрессия</i> — последовательность чисел (членов прогрессии) $b_1, b_2, \dots$ в которой каждое последующее число, начиная со второго, получается из предыдущего умножением его на определённое число q (знаменатель прогрессии): $b_1, b_1q, b_1q^2, \dots$ <i>Формула n-го члена геометрической прогрессии</i> $b_n = b_1q^{n-1}$ <i>Сумма n первых членов геометрической прогрессии</i> $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}, \text{ где } q \neq 1$	Ряд 3,6,12,24,48...— это геометрическая прогрессия, $\{\displaystyle a_{\{1\}}=1\}$ $b_1=3$, знаменатель $\{\displaystyle d=1\}$ $q=2$. $\underbrace{3}_{\cdot 2} \underbrace{6}_{\cdot 2} \underbrace{12}_{\cdot 2} \underbrace{24}_{\cdot 2} \underbrace{48}_{\cdot 2}$ $S_5 = 3 + 9 + 12 + 24 + 48 = 93$ или $S_5 = \frac{3(2^5 - 1)}{2 - 1} = 93$

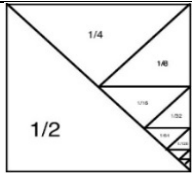
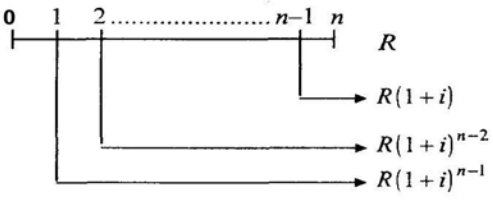
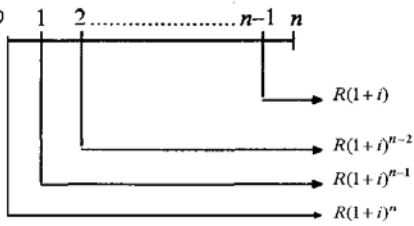
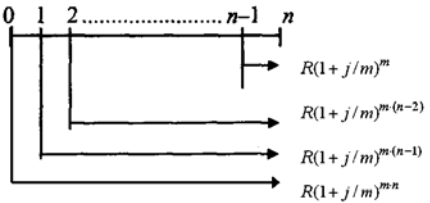
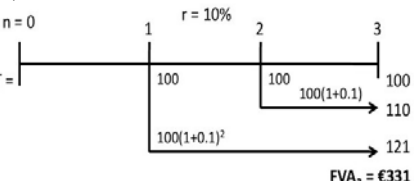
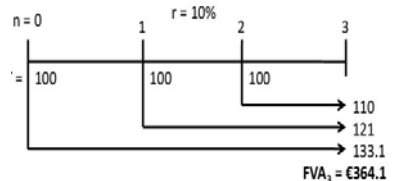
При $ q < 1$, геометрическая прогрессия называется <i>бесконечно убывающей геометрической прогрессией</i> . Суммой бесконечно убывающей геометрической прогрессии	$b_1 = 1/2, q_1 = 1/2$ $S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = 1$	
$S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{b_1}{1 - q}$		

Таблица 5.

Наращенная стоимость постоянной годовой ренты

Годовая рента <i>постнумерандо</i>	Годовая рента <i>пренумерандо</i>
 Платежи $R, R(1+i), \dots, R(1+i)^{n-1}$ – геометрическая прогрессия с первым членом R и знаменателем $(1+i)$. $FV^{post} = \sum_{k=0}^{n-1} R(1+i)^k = R \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i) - 1} \text{ или}$ $FV^{post} = R \frac{(1+i)^n - 1}{i} = R \cdot s_{n i}$ где $s_{n i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$ – коэффициент наращивания ренты, значения которого табулированы (см. приложение 4) Для ренты <i>постнумерандо</i> с начислениями m раз в год по сложной ставке наращивания j: $FV^{post} = \sum_{k=0}^{n-1} R \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mk} = R \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1}$	 $FV^{pre} = \sum_{k=1}^n R(1+i)^k = R(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i}$ $FV^{pre} = R(1+i) s_{n i} = FV^{post}(1+i)$ Для ренты <i>пренумерандо</i> с начислениями m раз в год по сложной ставке наращивания j.  $FV^{pre} = \sum_{k=1}^n R \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mk} = R \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{mn} - 1}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1}$
Пример: $n=3$ года, $i=10\%$, $R=100$ евро	
1) платежи в конце года  $FV^{post} = 100 \frac{(1+0,1)^3 - 1}{0,1} = 331 \text{ или}$ $s_{3,10} = 3,31. FV^{post} = 100 \cdot 3,31 = 331$	2) платежи в начале года  $FV^{pre} = 100(1+0,1)s_{3;10} = 364,1$
	3) в начале каждого полугодия: $m=2$ $FV^{pre} = 100 \frac{\left(1 + \frac{0,1}{2}\right)^{2 \cdot 3} - 1}{\left(1 + \frac{0,1}{2}\right)^2 - 1} = 374\$$

Для организации самоконтроля по усвоению лекционного материала нами разработаны задания для тетради с печатной основой. Такие тетради особенно полезны при обучении на начальном этапе закрепления лекционного материала. В нее включены специально сконструированные задания, направленные на обеспечение пооперационного формирования мыслительных процессов при решении практических задач по финансовой

математике. Решение задач приводится с пробелами для вписывания слов, формул, числовых значений, таблиц. К каждому поставленному вопросу в задаче имеется правильный ответ, приведенный в конце учебника. Номер правильного ответа указывается в круглых скобках. Первое число фиксирует номер лекции, второе число номер вопроса по порядку.

Фрагмент заданий рабочей тетради по теме «Наращенная стоимость простой ренты» приведен ниже.

9.8. В случае ренты *постнумерано* платежи производятся в конце (начале) (9.8) процентного периода.

9.9. В случае ренты *пренумерано* платежи производятся в конце (начале) (9.9) процентного периода.

9.10. На счет в банке в течении пяти лет в конце каждого года будут вноситься суммы в размере 500 руб., на которые будут начисляться проценты по ставке 30%. Дать характеристику ренты. 1) Определить сумму процентов, которую банк выплатит владельцу счета. 2) Определить сумму процентов, которую банк выплатит владельцу счета, если проценты начисляются ежеквартально.

Решение. $n=5$ лет, $i=30\%$, $R=500$ руб,

Поскольку период ренты равен одному году, проценты начисляются один раз, то это *обычная* рента. Взносы в конце периода ренты, т.е. рента постнумерандо (пренумерандо) (9.11). Сумма всех взносов с начисленными процентами будет равна:

$$FV = R \frac{(1+i)^n - 1}{i} = \text{_____} (9.12) \text{руб.}$$

Или (см. Приложение 5) $s_{20;4} = \text{_____}$ (9.13)

$$FV^{\text{post}} = Rs_{20;4} = \text{_____} (9.14) \text{руб.}$$

Сумма взносов в течение 5 лет составит: $P = n R = \text{_____}$ (9.15) руб.

Следовательно, сумма начисленных процентов будет равна:

$$D = FV - P = \text{_____} (9.16) \text{руб.}$$

Определяем наращенную сумму на конец рассматриваемого периода, последовательно присоединяя промежуточные результаты наращивания к очередному платежу (см. табл. 6).

Таблица 6.

Расчет наращенной величины аннуитета

Период	Взносы	Проценты, начисленные за период	Наращенная сумма на конец периода
1	500,00	-	500,00
2	500,00	$500 \cdot 0,3 = 150,00$	$1000 + 150 = 1150,00$
3	500,00	$1150 \cdot 0,3 = 345,00$	(9.17)
4	500,00	(9.18)	(9.19)
5	500,00	(9.20)	(9.14)

Заполнение данной таблицы позволяет студенту убедиться в верности полученного решения при условии, что получилась такая же сумма, как и по формуле наращивания аннуитета.

Кроме концептуальных таблиц, межпредметная интеграция нами активно реализуется в сравнительных таблицах. В левой части таких таблиц предлагаем размещать необходимый материал из математики, как ранее изученный. В правом столбце – расчетные формулы из финансовой математики. К примеру, материал по оценке финансовых рисков тесно связан с теорией вероятностей и математической статистикой. Сравнительная таблица 7 напоминает студентам основные характеристики случайных величин и формулы из теории вероятностей для их нахождения. Аргументы риска рассматриваются

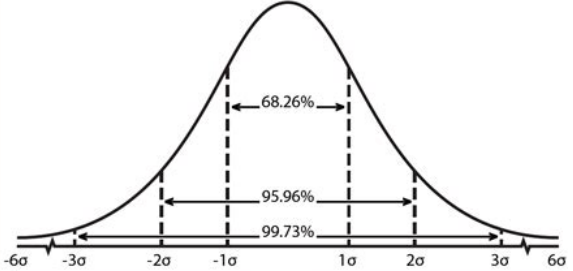
как случайные величины. Далее вводятся показатели финансового риска и формулы для их нахождения. У студентов появляется возможность сопоставить обозначения из двух дисциплин. Такой подход к структурированию содержания значительно ускоряет по времени мысленное осмысление студентами материала.

Для обеспечения целостности восприятия учебного материала рекомендуем таблицы опорного конспекта не разрывать. Если в таблицу не вошло полное решение практических задач по соответствующей теме, их следует перенести в тетрадь с печатной основой, разбив поиск решения на мелкие шаги. Пример одной такой задачи по материалу таблицы 7, разработанной для тетради с печатной основой, приведен ниже.

Таблица 7.

Оценка финансовых рисков

Характеристики случайных величин	Показатели финансового риска
Случайная величина (СВ) – величина, принимающая в результате опыта со случайным исходом то или иное числовое значение, при чем не известно, какое именно.	Влияние «случая» и информационной неопределенности порождает <i>финансовый риск</i> . Числовые значения аргументов риска – <i>случайные величины</i> .
1. Математическое ожидание (МО) – среднее	Математическое ожидание доходности портфеля – сумма произведений доходности актива за i -ый год на его кол-во в портфеле (в

ожидаемое значение дискретной СВ: $MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i$, 2. Дисперсия – разброс значений СВ вокруг МО: $DX = M(X - MX)^2$ 3. Среднее квадратическое отклонение (СКО) $\sigma = \sqrt{DX}$	долях единицы) $\bar{r} = \sum_{i=1}^n a_i r_i$, где a_i – доля вкладываемого капитала в общем портфеле Дисперсия доходности портфеля в расчете на один год $D = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2}{n}$ – мера изменчивости (колеблемости)
Нормальный закон распределения $X \sim N(\mu, \sigma)$ $MX = \mu, DX = \sigma^2$ Вероятность отклонения СВ X от МО на величину δ: $P(X - \mu < \delta) = 2\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right)$ $\Phi(x)$ – функция Лапласа (см. прил.) $\delta = \sigma: P(X - \mu < \sigma) = 2\Phi(1) \approx 2 \cdot 0,3412 = 0,68$ $\delta = 2\sigma: P(X - \mu < 2\sigma) = 2\Phi(2) \approx 2 \cdot 0,4773 = 0,95$ $\delta = 3\sigma: P(X - \mu < 3\sigma) = 2\Phi(3) \approx 2 \cdot 0,4987 = 0,99$  Правило трех сигм – практически все значения нормально распределенной СВ лежат в интервале $(-3\sigma; 3\sigma)$ Интервал, покрывающий с вероятностью γ истинное значение параметра μ, называется доверительным, вероятность γ – доверительной вероятностью	5. Уклонения при вероятностях $P(r - \bar{r} < \delta) = \gamma$ Величина δ позволяет с заданной доверительной вероятностью γ предсказать уровень максимально возможных потерь на периоде, для которого оценивается риск R Если риск R распределен по нормальному закону, то $P(r - \bar{r} < \delta) = 2\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right)$ Если $\gamma = 99\%$, то $\delta = 3\sigma$, доверительный интервал для оценки риска примет вид: $\bar{r} \pm 3\sigma$ Если $\gamma = 95\%$, то $\delta = 2\sigma$, доверительный интервал для оценки риска примет вид: $\bar{r} \pm 2\sigma$ Если $\gamma = 68\%$, то $\delta = \sigma$, доверительный интервал для оценки риска примет вид: $\bar{r} \pm \sigma$

Задача. При вложении капитала в ЦБ А в 20 случаях из 200 была получена прибыль в 25 тыс.р., в 80 случаях – 30 тыс. р., в 100 случаях – 40 тыс. р. При вложении капитала в ЦБ В в 144 случаях из 240 была получена прибыль 30 тыс. р., в 72 случаях – 35 тыс. р., в 24 случаях – 45 тыс. р. Выбрать вариант вложения капитала:

а) по критерию средней прибыли;
б) по критерию колеблемости прибыли;
Установить интервал уклонения доходности ЦБ А от ее ожидаемого значения на уровне значимости 0,95.

Решение.

ЦБ А		ЦБ В	
Доход	Доли	Доход	Доли
25	20/200=0,1	_____	_____
30	80/200=0,4	_____	_____
40	40/200=0,2	_____	_____

а) Средняя прибыль: $\bar{r} = \sum_{i=1}^n a_i r_i$

$$\bar{r}_A = 25 \cdot 0,1 + 30 \cdot 0,4 + 40 \cdot 0,2 = 34,5 \text{ (тыс.р)}$$

$$\bar{r}_B = \text{_____} \text{ (тыс.р)}$$

$\bar{r}_A > \bar{r}_B$, то следует выбрать вариант А(В).

б) Колеблемость прибыли:

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (r_i - \bar{r})^2}{n} = \frac{(25 - \bar{r}_A)^2 + (30 - \bar{r}_A)^2 + (40 - \bar{r}_A)^2}{200} = 32,25$$

$$\sigma_B^2 = \frac{(30 - \bar{r}_B)^2 + (35 - \bar{r}_B)^2 + (45 - \bar{r}_B)^2}{240} = \text{_____}$$

$\sigma_A^2 > \sigma_B^2$, то следует выбрать вариант А(В).

С вероятностью 0,95 доверительный

интервал для оценки доходности $\bar{r}_A$:

$$\bar{r}_A \pm 2\sigma = \text{_____}$$

Как показывает опыт работы, предлагаемые приемы и подходы к структуризации учебного материала позволяют эффективно организовать самостоятельную

работу на начальном этапе ознакомления с теоретически материалом. Улучшаются функции долговременного запоминания за счет широкого использования зрительных образов, усиливается концентрация внимания, формируются навыки

работы с графическим материалом, усиливается мотивация, ускоряется темп учебных действий. Данные приемы и подходы структуризации могут быть перенесены на другие дисциплины.

Библиографический список

1. Аминов А.Ш., Мамурова Д.И., Маматов Д.К., Собирова Ш. У. Проблемы организации самостоятельной работы студентов в высших учебных заведениях / А.Ш. Аминов, Д.И. Мамурова, Д.К. Маматов, Ш.У. Собирова — Текст : непосредственный. // European science. 2021. №2 (58). — С.77-79.
2. Бабичева, И.В. Анализ и учет феномена «клиповое мышление» при структурировании содержания дидактических материалов по теоретической механике. / И.В. Бабичева, Д.В. Коньшин, В.В. Постовая . — Текст : непосредственный // Преподаватель XXI век. — 2017. — № 3. — 113-124.
3. Бабичева, И.В. Адаптация системы математической подготовки в вузе с учетом клипового мышления обучаемых / И.В. Бабичева, Т.Е. Болдовская . — Текст : непосредственный // Научный журнал «Наука о человеке: гуманитарные исследования». — 2017. — № 1(27) .— С.126-131.
4. Загашев И. О., Заир-Бек С. И. Критическое мышление: технология развития. — СПб: Альянс-Дельта, 2003. — 284 с. — Текст : непосредственный.
5. Коротяев Б.И. Учение – процесс творческий. – М.: Изд-во Просвещение, 1989. – 158 с. — Текст : непосредственный.
6. Семеновских, Т.В. Феномен «клипового мышления» в образовательной вузовской среде [Электронный ресурс]/ Т.В. Семеновских . — Текст : электронный. // Интернет-журнал «Наукovedение». — 2014. - № 5(24) URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/105PVN514.pdf>. (дата обращения: 12.02.2023.)
7. Снигирева Т. А., Комкова О. Г., Баранова Л. В. Структурирование как метод повышения качества формирования знаний студентов / Т.А. Снигирева, О.Г. Комкова, Л.В. Баранова — Текст : непосредственный. // Вестник ВГТУ. 2010. №10. С.104-110.
8. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП. – М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с. — Текст : непосредственный.
9. Оконь В. Основы проблемного обучения – М.: Просвещение, 1968. — 208 с. — Текст : непосредственный.
10. Финансовая математика :учебник/под ред, Е.М.Четыркина. – М.: Дело, 2010. – 400 с. — Текст : непосредственный.

References

1. Aminov A. SH., Mamurova D.I., Mamatov D.K., Sobirova SH.U. *Problemy organizatsii samostoyatel'noi raboty studentov v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh* [Problems of organizing independent work of students in higher educational institutions] . European science. 2021, no. 2 (58), pp. 77-79.
2. Babicheva, I.V. *Analiz i uchet fenomena «klipovoe myshlenie» pri strukturirovanii soderzhaniya didakticheskikh materialov po teoreticheskoi mekhanike* [Analysis and consideration of the phenomenon of "clip thinking" when structuring the content of didactic materials on theoretical mechanics]. Prepodavatel' XXI vek . 2017, no. 3, pp. 113-124.
3. Babicheva, I.V., Boldovskaya T.E. *Adaptatsiya sistemy matematicheskoi podgotovki v vuze s uchetom klipovogo myshleniya obuchaemykh* [Adaptation of the system of mathematical training at the university, taking into account the clip thinking of students] . Nauchnyi zhurnal «Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya» . 2017, no. 1(27) .pp.126-131.
4. Zagashhev I. O., Zair-Bek S. I. *Kriticheskoe myshlenie: tekhnologiya razvitiya* [Critical Thinking: Development Technology]. Saint Petersburg, 2003, 284 p.
5. Korotyaev B.I. *Uchenie – protsess tvorcheskii* [Teaching is a creative process] . Moscow, 1989, 158 p.
6. Semenovskikh T.V. *Fenomen «klipovogo myshleniya» v obrazovatel'noi vuzovskoi srede* [The phenomenon of «clip thinking» in the educational environment of the university] Internet-zhurnal «Naukovedenie». – 2014. - № 5(24) URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/105PVN514.pdf>.
7. Snigireva T. A., Komkova O. G., Baranova L. V. *Strukturirovanie kak metod povysheniya kachestva formirovaniya znaniy studentov* [Structuring as a method of improving the quality of students' knowledge formation] Vestnik VGTU. 2010, no. 10, pp.104-110.
8. Selevko G.K. *Pedagogicheskie tekhnologii na osnove didakticheskogo i metodicheskogo usovershenstvovaniya* [Pedagogical technologies based on didactic and methodological improvement] Moscow, 2005, 288 p.
9. Okon' V. *Osnovy problemnogo obucheniya* [Fundamentals of problem-based learning] . Moscow, 1968, 208 p.
10. Chetyrkin E.M. *Finansovaya matematika* [Financial mathematics] . Moscow, 2010, 400 p.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF ORGANIZING STUDENTS INDEPENDENT WORK ON THE EXAMPLE OF STUDYING THE DISCIPLINES

I.V. Babicheva

Associate Professor, Siberian Institute of Business and Information Technology SIBIT (Omsk, Russia)

Abstract. The article is devoted to the current problem of organization of independent work of students. The study is carried out by identifying objective and subjective factors that impede the effective organization of this process. One of the main trends in education is analyzed - an increase in the share of independent work of students by reducing the classroom load. The author draws attention to the phenomenon of «clip thinking» among today's youth. The author considers it appropriate to consider the identified problem in close connection with the issues of structuring educational information. The article deals with the methodological aspects of structuring educational material in financial mathematics. On the example of the basic abstract of the course of lectures and assignments developed by the author for a notebook with a printed basis, the methods of combining textual and structural-logical methods of presenting educational information are shown, intra-subject and inter-subject connections between financial and higher mathematics are built. The main structural and logical means are conceptual and comparative tables, reference diagrams. Particular attention is paid to the layout of the educational material, the structure and saturation of the tables with supporting logical circuits, evidence. On the example of the scheme developed by the author for the formation of simple and compound interest, a wide range of skills is shown that allow the formation of basic schemes. The proposed methods and approaches to structuring material in financial mathematics can be adapted for structuring educational information in other subjects. Based on his own experience, the author of the article came to the following conclusions. The proposed approaches to structuring educational materials create favorable conditions for organizing independent work of students, primarily at the stage of primary consolidation of theoretical knowledge: studying the conceptual apparatus of the discipline, solving practical problems similar in terms of conditions, working with test tasks for self-control. When working with a reference lecture notes and a notebook with a printed base, students improve the functions of long-term memorization due to the widespread use of visual images, concentration of attention and motivation increase, and the pace of learning activities accelerates.

Key words: independent work, structuring of educational material, financial mathematics, basic lecture notes, notebook with a printed basis.

Сведения об авторе:

Бабичева Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент очного отделения АНОО ВО «Сибирский институт бизнеса и информационных технологий» (644116, Российская Федерация, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 196, корп. 1, e-mail: IVBABICHEVA@mail.ru)

Статья поступила в редакцию 16.02.2023 г.