

Никитин Андрей Владимирович

аспирант

Научный руководитель

Смыковская Татьяна Константиновна

д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный

социально-педагогический университет»

г. Армавир, Краснодарский край

DOI 10.31483/r-151383

**К ВОПРОСУ ОТБОРА ЗАДАЧНОГО
МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОНЛАЙН-КУРСА
«ЗАДАЧИ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ»**

***Аннотация:** в статье обсуждаются особенности отбора задачного материала для онлайн-курса «Задачи с экономическим содержанием». Анализируются критерии выбора заданий, ориентированных на развитие у обучающихся аналитического мышления, умений применять экономические знания в практике и решать реальные проблемы. Особое внимание уделяется балансу между теоретическими и практическими задачами, уровню сложности и последовательности изложения материала.*

***Ключевые слова:** онлайн-курс, отбор задачного материала, структура онлайн-курса, задачи с экономическим содержанием, задачи с аннуитетной формой выплат, микротема.*

При проектировании онлайн-курса «Задачи с экономическим содержанием» основополагающим этапом наравне с построением структуры курса является отбор задачного материала [2]. Под задачным материалом будем понимать совокупность учебных заданий, выстроенных в строгую логичную систему и охватывающих тему наиболее полно.

Осуществлять отбор задач будем в соответствии со структурой курса [1], т. к. содержание заданий зависит от конкретной темы урока внутри обучающего модуля. Рассмотрим подбор задач на примере конкретного модуля курса (см. рис. 1).

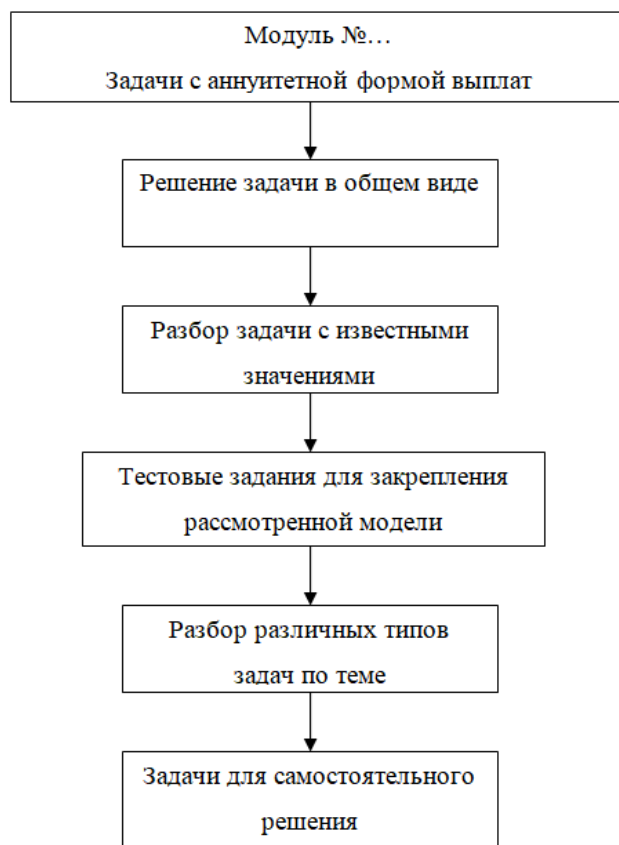


Рис. 1. Структура модуля внутри курса

1. *Решение задачи в общем виде.* Задание для ознакомления с общей моделью решения задач данного типа.

Задача. Планируется взять кредит на сумму S . Условия его возврата таковы: каждый год долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года. Ежегодно необходимо выплачивать некоторую часть долга. Сколько нужно выплачивать ежегодно, чтобы кредит был погашен за n лет?

Решение. После начисления процентов сумма долга увеличивается в

$a = 1 + 0,01r$ раз. Пусть платеж равен b . Тогда после первоначального начисления процентов и первого платежа сумма долга станет равной $aS - b$, по-

сле второй $a(aS-b)-b$, после третьей $a(a(aS-b)-b)-b$ и т. д. Т.к. долг был погашен через n лет, то схема его погашения следующая:

$$a \dots a(a(aS-b)-b)-b = 0.$$

Упростим выражение и вынесем общий множитель b , тогда получим $a^n S - b(a^{n-1} + a^{n-2} + \dots + a + 1) = 0$. Заметим, что выражение в скобках представляет собой геометрическую прогрессию. Воспользуемся формулой суммы членов геометрической прогрессии: $S = \frac{b_1(q^n-1)}{q-1}$, где $b_1 = 1$, $q = a$. После использования формулы выражение примет вид: $a^n S - b \frac{a^n-1}{a-1} = 0$. Из полученного выражения выразим значение выплаты b , тогда получим ответ:

$$b = S \frac{a^n(a-1)}{a^n-1}.$$

Работа с формулами позволяет обучающимся понять математическую модель решения задачи. Тогда независимо от условия задачи, выразив из полученного равенства нужный компонент, ученик найдет его значение (S, a, n) .

2. Разбор задачи с известными значениями. На данном этапе обучающиеся учатся применять рассмотренную модель погашения кредита. Задача. «Клиент взял 15 960 000 рублей в кредит под 30% годовых. По истечении каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 30%), затем клиент переводит в банк определённую сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы клиент выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?» [3].

Решение. Решение задачи аналогично решению задачи в общем виде. Долг был выплачен тремя равными платежами, тогда схема погашения кредита следующая: $a(a(aS-b)-b)-b = 0$. Преобразуем полученную запись и выразим значение платежа (b). $a^3 S - b(a^2 + a + 1) = 0$; $b = \frac{a^3 S}{a^2 + a + 1}$. Подставляя известные данные, получим $b = \frac{1,3^3 \cdot 15\,960\,000}{1,3^2 + 1,3 + 1} = 8\,788\,000$.

3. Тестовые задания для закрепления рассмотренной модели. После знакомства со схемой выплат и разбором конкретной задачи, обучающимся пред-

лагаются тестовые задания, где они могут закрепить полученные на предыдущих этапах знания. Ниже рассмотрим некоторые примеры тестовых заданий.

Задание №1.

Кредит в размере 250 тыс. рублей был взят в банке сроком на 3 года под 20% годовых. Среди предложенных вариантов ответов выберите тот, который отражает математическую модель данной задачи.

$$\begin{aligned} &(((250 \cdot 0,2 - b) \cdot 0,2 - b) \cdot 0,2 - b) \\ &(((250 \cdot 1,2 - b) \cdot 1,2 - b) \cdot 1,2 - b) \\ &(((250 \cdot 1,2 + b) \cdot 1,2 + b) \cdot 1,2 + b) \\ &(((250 \cdot 0,2 + b) \cdot 0,2 + b) \cdot 0,2 + b) \end{aligned}$$

Задание №2.

Среди предложенных вариантов ответов выберите тот, который отражает уравнение задач на вклады с дополнительными взносами

$$\begin{aligned} &\dots(((S \cdot r - b) \cdot r - b) \cdot r - b)\dots \\ &\dots(((S \cdot 0,01r - b) \cdot 0,01r - b) \cdot 0,01r - b)\dots \\ &\dots(((S \cdot 0,01r + b) \cdot 0,01r + b) \cdot 0,01r + b)\dots \\ &\dots(((S \cdot (1 + 0,01r) + b) \cdot (1 + 0,01r) + b) \cdot (1 + 0,01r) + b). \end{aligned}$$

Задание №3.

С помощью каких формул можно вычислить начисления по процентам от вклада, открытого на 2 года под $r\%$ годовых?

$$\begin{aligned} &S \cdot (1 + 0,01r)^2 - S \\ &S \cdot (1 + 0,01r)^2 \\ &((S \cdot (1 + 0,01r) + b) \cdot (1 + 0,01r) + b) \\ &((S \cdot (1 + 0,01r) + b) \cdot (1 + 0,01r) + b) - (S + 2b) \end{aligned}$$

4. *Разбор различных типов задач по теме.* Подбираются задачи для самостоятельного решения, которые аналогичны типовой задаче. На данном этапе задачи решаются самостоятельно. В случае возникновения трудностей можно посмотреть в решение (для этого в онлайн-курсе размещается спойлер под каждой задачей).

Особое внимание уделяется данному этапу обучения, т. к. от подбора заданий для комплекта задач по теме зависит эффективность усвоения темы. Задачи выстраиваются от простой к более сложной, также задачи должны быть разнообразными и охватывать всю тему. Подбор задач предлагается осуществлять по следующему принципу. Внутри темы выделяются микротемы [4], и к каждой микротеме подбирается соответствующая задача. Описанную идею представим на рисунке 2.

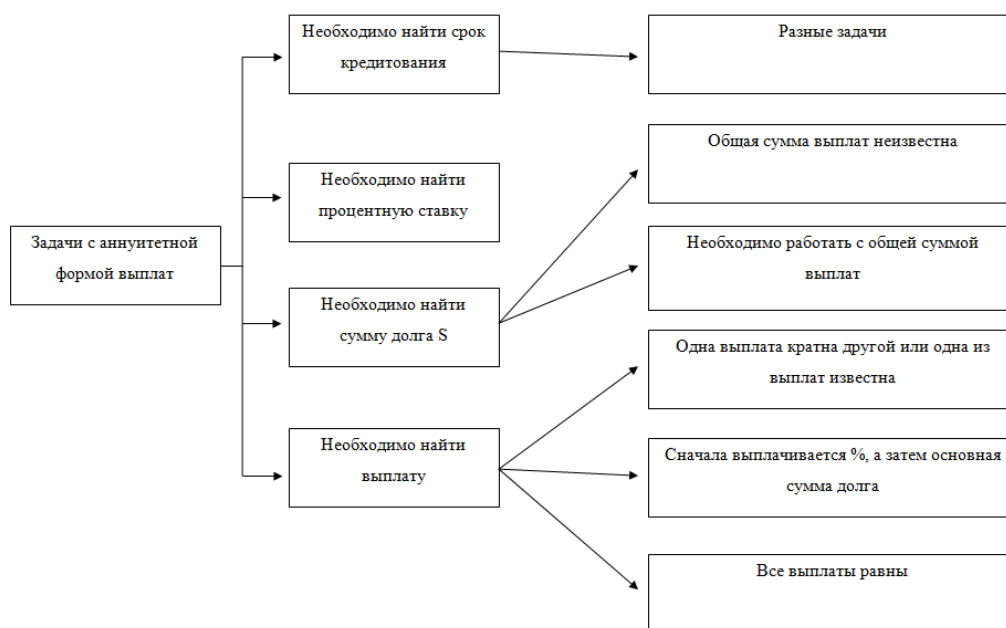


Рис. 2. Пример подбора задач по микротемам

В задачах с аннуитетной формой выплат большинство заданий связано с выплатами. С этим связано разбиение данной темы на 3 микротемы. Рисунок 2 представляет собой скелет, который необходимо наполнить задачами и расположить от простой к сложной (если возможно). Зачастую случается так, что задачу трудно отсортировать и отнести к тому или иному типу. Рекомендуем включать микротему «Разные задачи» в тех темах, где задач получилось меньше всего. В качестве примера приведем некоторые задачи, относящиеся к некоторым микротемам (рис. 2).

Пример 1. «Семён Петрович положил 8000 рублей в сберегательный банк. По истечении года к его вкладу были добавлены деньги, начисленные в каче-

стве процентов, и, помимо этого, Семён Петрович увеличил свой вклад на 1360 рублей. Ещё через год он решил снять 1440 рублей, а остальные 9360 рублей положил на новый срок. Чему равна процентная ставка в этом банке?» [3]. В данной задаче необходимо найти процентную ставку по кредиту. Соответственно задание соотносим с темой «Необходимо найти процентную ставку».

Пример 2. «Вкладчик разместил в банке 32 тысячи рублей. Несколько лет он получал то 5%, то 10% годовых, а за последний год получил 25% годовых. При этом проценты начислялись в конце каждого года и добавлялись к сумме вклада. В результате его вклад стал равным 53 361 рублю. Сколько лет пролежал вклад?» [3]. В данном задании необходимо найти срок кредитования. Следует отметить, что математическая модель данной задачи не соответствует описанной выше, поэтому при отборе данную задачу соотнесем с микротемой «Разные задачи».

В данной статье предложен вариант отбора задач для темы «Задачи с аннуитетной формой выплат», но данный принцип можно экстраполировать и на другие темы с целью детального их изучения.

Список литературы

1. Горбузова М.С. Системы контекстных задач для обучения студентов медицинских вузов информационным технологиям / М.С. Горбузова, Т.К. Смыковская, З.А. Филимонова. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2019. – 128 с. EDN RJCZYN

2. Кравченко Л.Ю. К вопросу о разработке контента теоретических блоков онлайн-курса «технологии цифрового образования» / Л.Ю. Кравченко, Т.К. Смыковская // Педагогическая информатика. – 2025. – №2. – С. 46–53. EDN UDODTK

3. Математика. ЕГЭ. Задача с экономическим содержанием: учебно-методическое пособие / под. ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Легион, 2016. – 96 с.

4. Никитин А.В. Проектирование микроцелей как этап создания онлайн-курса / А.В. Никитин // Педагогическое образование. – 2024. – Т. 5. №3. – С. 190–196.