

Лабораторная работа 8

Модель конкуренции двух фирм

Саттарова Вита Викторовна

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	12
5	Сравнение Julia и OpenModelica	19
6	Выводы	20
	Список литературы	21

List of Figures

2.1	Задание случай 1	5
2.2	Задание случай 2	6
2.3	Задание начальные значения	6
2.4	Задание обозначения	6
4.1	Задачи моделей Julia	12
4.2	Код график 1 Julia	13
4.3	График 1 Julia	14
4.4	Код график 2 Julia	15
4.5	График 2 Julia	16
4.6	Задача модель 1 OpenModelica	16
4.7	График модель 1 OpenModelica	17
4.8	Задача модель 2 OpenModelica	17
4.9	График модель 2 OpenModelica	18

1 Цель работы

Построить, используя Julia и OpenModelica, модель конкуренции двух фирм для двух случаев с заданными параметрами, начальными условиями, построить для каждого случая графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой.

2 Задание

Вариант 66 Задание:

- Случай 1 (рис. fig. 2.1)

Вариант 66

Случай 1. Рассмотрим две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише. Считаем, что в рамках нашей модели конкурентная борьба ведётся только рыночными методами. То есть, конкуренты могут влиять на противника путем изменения параметров своего производства: себестоимость, время цикла, но не могут прямо вмешиваться в ситуацию на рынке («назначать» цену или влиять на потребителей каким-либо иным способом.) Будем считать, что постоянные издержки пренебрежимо малы, и в модели учитывать не будем. В этом случае динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

$$\begin{aligned}\frac{dM_1}{d\theta} &= M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} &= \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2\end{aligned}$$

где $a_1 = \frac{P_{\sigma}}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 Nq}$, $a_2 = \frac{P_{\sigma}}{\tau_2^2 \tilde{p}_2^2 Nq}$, $b = \frac{P_{\sigma}}{\tau_1^2 \tilde{p}_1^2 \tau_2^2 \tilde{p}_2^2 Nq}$, $c_1 = \frac{P_{\sigma} - \tilde{p}_1}{\tau_1 \tilde{p}_1}$, $c_2 = \frac{P_{\sigma} - \tilde{p}_2}{\tau_2 \tilde{p}_2}$.

Также введена нормировка $t = c_1 \theta$.

Figure 2.1: Задание случай 1

- Случай 2 (рис. fig. 2.2)

Случай 2. Рассмотрим модель, когда, помимо экономического фактора влияния (изменение себестоимости, производственного цикла, использование кредита и т.п.), используются еще и социально-психологические факторы – формирование общественного предпочтения одного товара другому, не зависимо от их качества и цены. В этом случае взаимодействие двух фирм будет зависеть друг от друга, соответственно коэффициент перед M_1M_2 будет отличаться. Пусть в рамках рассматриваемой модели динамика изменения объемов продаж фирмы 1 и фирмы 2 описывается следующей системой уравнений:

$$\begin{aligned}\frac{dM_1}{d\theta} &= M_1 - \left(\frac{b}{c_1} + 0,00066 \right) M_1M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2 \\ \frac{dM_2}{d\theta} &= \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2\end{aligned}$$

Figure 2.2: Задание случай 2

- Начальные значения и замечание (рис. fig. 2.3)

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и

$$M_0^1 = 6.7, M_0^2 = 5.9,$$

параметрами: $p_{cr} = 35, N = 25, q = 1$

$$\tau_1 = 17, \tau_2 = 21,$$

$$\tilde{p}_1 = 10.5, \tilde{p}_2 = 8.6$$

Замечание: Значения $p_{cr}, \tilde{p}_{1,2}, N$ указаны в тысячах единиц, а значения $M_{1,2}$ указаны в млн. единиц.

Figure 2.3: Задание начальные значения

- Обозначения и задание (рис. fig. 2.4)

Обозначения:

N – число потребителей производимого продукта.

τ – длительность производственного цикла

p – рыночная цена товара

\tilde{p} – себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции.

q – максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

$\theta = \frac{t}{c_1}$ – безразмерное время

1. Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1.
2. Постройте графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2.

Figure 2.4: Задание обозначения

3 Теоретическое введение

Для построения модели конкуренции хотя бы двух фирм необходимо рассмотреть модель одной фирмы. Вначале рассмотрим модель фирмы, производящей продукт долговременного пользования, когда цена его определяется балансом спроса и предложения. Примем, что этот продукт занимает определенную нишу рынка и конкуренты в ней отсутствуют.

Обозначим:

- N - число потребителей производимого продукта.
- S – доходы потребителей данного продукта. Считаем, что доходы всех потребителей одинаковы. Это предположение справедливо, если речь идет об одной рыночной нише, т.е. производимый продукт ориентирован на определенный слой населения.
- M – оборотные средства предприятия
- τ - длительность производственного цикла
- p - рыночная цена товара
- \tilde{p} - себестоимость продукта, то есть переменные издержки на производство единицы продукции
- δ - доля оборотных средств, идущая на покрытие переменных издержек
- k - постоянные издержки, которые не зависят от количества выпускаемой продукции
- $Q(S/p)$ – функция спроса, зависящая от отношения дохода S к цене p . Она равна количеству продукта, потребляемого одним потребителем в единицу времени.

Функцию спроса товаров длительного использования часто представляют в простейшей форме:

(1)

$$Q = q - k \frac{p}{S} = q \left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right)$$

где q – максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени. Эта функция падает с ростом цены и при $p = p_{cr}$ (критическая стоимость продукта) потребители отказываются от приобретения товара. Величина $p_{cr} = Sq/k$. Параметр k – мера эластичности функции спроса по цене. Таким образом, функция спроса в форме (1) является пороговой (то есть, $Q(S/p) = 0$ при $p \geq p_{cr}$) и обладает свойствами насыщения.

Уравнения динамики оборотных средств можно записать в виде:

(2)

$$\frac{dM}{dt} = -\frac{M\delta}{\tau} + NQp - k = -\frac{M\delta}{\tau} + Nq\left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right)p - k$$

Уравнение для рыночной цены p представим в виде:

(3)

$$\frac{dp}{dt} = \gamma \left(-\frac{M\delta}{\tau \tilde{p}} + Nq \left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right) \right)$$

Первый член соответствует количеству поставляемого на рынок товара (то есть, предложению), а второй член – спросу. Параметр γ зависит от скорости оборота товаров на рынке. Как правило, время торгового оборота существенно меньше времени производственного цикла τ . При заданном M уравнение (3) описывает быстрое стремление цены к равновесному значению цены, которое устойчиво.

В этом случае уравнение (3) можно заменить алгебраическим соотношением

(4)

$$-\frac{M\delta}{\tau \tilde{p}} + Nq \left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right) = 0$$

Из (4) следует, что равновесное значение цены p равно

(5)

$$p = p_{cr} \left(1 - \frac{M\delta}{\tau\tilde{p}Nq}\right)$$

Уравнение (2) с учётом (5) приобретает вид

(6)

$$\frac{dM}{dt} = -\frac{M\delta}{\tau} \left(\frac{p}{p_{cr}} - 1\right) - M^2 \left(\frac{\delta}{\tau\tilde{p}}\right)^2 \frac{p_{cr}}{Nq} - k$$

Уравнение (6) имеет два стационарных решения, соответствующих условию $dM/dt = 0$

(7)

$$\tilde{M}_{1,2} = \frac{1}{2}a \pm \sqrt{\frac{a^2}{4} - b}$$

где

(8)

$$a = Nq \left(1 - \frac{\tilde{p}}{p_{cr}} \tilde{p} \frac{\tau}{\delta}\right), b = kNq \frac{(\tau\tilde{p})^2}{p_{cr}\delta^2}$$

Из (7) следует, что при больших постоянных издержках (в случае $a^2 < 4b$) стационарных состояний нет. Это означает, что в этих условиях фирма не может функционировать стабильно, то есть, терпит банкротство. Однако, как правило, постоянные затраты малы по сравнению с переменными (то есть, $b \ll a^2$) и играют роль, только в случае, когда оборотные средства малы.

При $b \ll a$ стационарные значения M равны

(9)

$$\tilde{M}_+ = Nq \frac{\tau}{\delta} \left(1 - \frac{\tilde{p}}{p_{cr}}\right) \tilde{p}, \tilde{M}_- = k\tilde{p} \frac{\tau}{\delta(p_{cr} - \tilde{p})}$$

Первое состояние \tilde{M}_+ устойчиво и соответствует стабильному функционированию предприятия. Второе состояние \tilde{M}_- неустойчиво, так, что при $M < \tilde{M}_-$ оборотные средства падают ($dM/dt < 0$), то есть, фирма идет к банкротству. По смыслу \tilde{M}_- соответствует начальному капиталу, необходимому для входа в рынок.

В обсуждаемой модели параметр δ всюду входит в сочетании с τ . Это значит, что уменьшение доли оборотных средств, вкладываемых в производство, эквивалентно удлинению производственного цикла. Поэтому мы в дальнейшем положим: $\delta = 1$, а параметр τ будем считать временем цикла, с учётом сказанного.

Теперь рассмотрим две фирмы, производящие взаимозаменяемые товары одинакового качества и находящиеся в одной рыночной нише. Последнее означает, что у потребителей в этой нише нет априорных предпочтений, и они приобретут тот или иной товар, не обращая внимания на знак фирмы.

Случай 1. В этом случае, на рынке устанавливается единая цена, которая определяется балансом суммарного предложения и спроса. Иными словами, в рамках нашей модели конкурентная борьба ведётся только рыночными методами. То есть, конкуренты могут влиять на противника путем изменения параметров своего производства: себестоимость, время цикла, но не могут прямо вмешиваться в ситуацию на рынке («назначать» цену или влиять на потребителей каким-либо иным способом.)

Случай 1. Рассмотрим модель, когда, помимо экономического фактора влияния (изменение себестоимости, производственного цикла, использование кредита и т.п.), используются еще и социально-психологические факторы – формирование общественного предпочтения одного товара другому, не зависимо от их качества и цены. В этом случае взаимодействие двух фирм будет зависеть друг от друга, соответственно коэффициент перед $M_1 M_2$ будет отличаться.

Уравнения для этих случаев приведены в задании к лабораторной работе, они выводятся из уравнений для модели одной фирмы, описанной выше.

Более подробно см. в справочнике на сайте ТУИС на странице курса “Математическое моделирование” [1] [[@mm:lab8](#)].

С заданием можно подробнее ознакомиться на сайте ТУИС на странице курса “Математическое моделирование” [2] [[@mm:lab8_task](#)].

4 Выполнение лабораторной работы

1. Написала код задач для модели для двух случаев:

- **случай 1** - конкурентная борьба ведётся только рыночными методами;
- **случай 2** - конкурентная борьба ведётся рыночными методами с учётом социально-психологических факторов.

Подготовила результаты для представления на Julia. (рис. fig. 4.1)

```
using Plots
using DifferentialEquations

M01 = 6.7
M02 = 5.9

p_cr = 35 #критическая стоимость продукта
tau1 = 17 #длительность производственного цикла фирмы 1
p1 = 10.5 #себестоимость продукта у фирмы 1
tau2 = 21 #длительность производственного цикла фирмы 2
p2 = 8.6 #себестоимость продукта у фирмы 2
N = 25 #число потребителей производимого продукта
q = 1 #максимальная потребность одного человека в продукте в единицу времени

a1 = p_cr / (tau1 * tau1 * p1 * p1 * N * q)
a2 = p_cr / (tau2 * tau2 * p2 * p2 * N * q)
b = p_cr / (tau1 * tau1 * tau2 * tau2 * p1 * p1 * p2 * p2 * N * q)
c1 = (p_cr - p1) / (tau1 * p1)
c2 = (p_cr - p2) / (tau2 * p2)

function F(du, u, p, t)
    M1, M2, M3, M4 = u
    du[1] = u[1] - b / c1 * u[1] * u[2] - a1 / c1 * u[1] * u[1]
    du[2] = c2 / c1 * u[2] - b / c1 * u[1] * u[2] - a2 / c1 * u[2] * u[2]
    du[3] = u[3] - (b / c1 + 0.00066) * u[3] * u[4] - a1 / c1 * u[3] * u[3]
    du[4] = c2 / c1 * u[4] - b / c1 * u[3] * u[4] - a2 / c1 * u[4] * u[4]
end

prob1 = ODEProblem(F, [M01, M02, M01, M02], (0.0, 30.0))

sol1 = solve(prob1, dtmax=0.01)

M11 = [u[1] for u in sol1.u]
M12 = [u[2] for u in sol1.u]
M21 = [u[3] for u in sol1.u]
M22 = [u[4] for u in sol1.u]
```

Figure 4.1: Задачи моделей Julia

2. Создала график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1. (рис. fig. 4.2)

```
plt1 = plot(  
    dpi=300,  
    legend=:bottomright)  
  
plot!(  
    plt1,  
    sol1.t,  
    M11,  
    label="Оборотные средства фирмы 1",  
    xlabel="t",  
    ylabel="M",  
    color=:green)  
  
plot!(  
    plt1,  
    sol1.t,  
    M12,  
    label="Оборотные средства фирмы 2",  
    color=:blue)  
  
plt1
```

Figure 4.2: Код график 1 Julia

3. Сам график для случая, когда конкурентная борьба ведётся только рыночными методами. (рис. fig. 4.3)

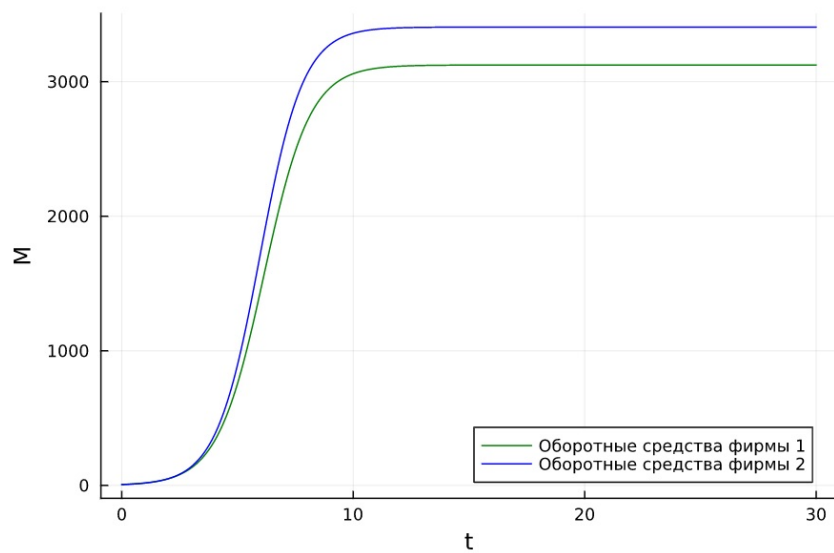


Figure 4.3: График 1 Julia

4. Создала график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2. (рис. fig. 4.4)

```

plt2 = plot(
    dpi=300,
    legend=:bottomright)

plot!(
    plt2,
    sol1.t,
    M21,
    label="Оборотные средства фирмы 1",
    xlabel="t",
    ylabel="M",
    color=:red)

plot!(
    plt2,
    sol1.t,
    M22,
    label="Оборотные средства фирмы 2",
    color=:black)

plt2

```

Figure 4.4: Код график 2 Julia

5. Сам график для случая, когда конкурентная борьба ведётся рыночными методами с учётом социально-психологических факторов. (рис. fig. 4.5)

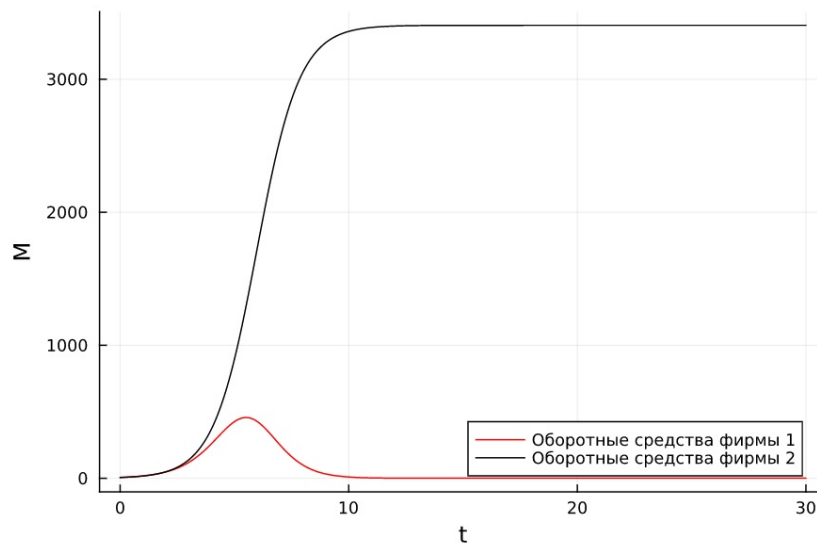


Figure 4.5: График 2 Julia

6. Написала код модели 1 для 1 случая на OpenModelica. (рис. fig. 4.6)

```

1 model lab81
2 Real M1;
3 Real M2;
4 Real p_cr = 35;
5 Real tau1 = 17;
6 Real p1 = 10.5;
7 Real tau2 = 21;
8 Real p2 = 8.6;
9 Real N = 25;
10 Real q = 1;
11 Real a1 = p_cr / (tau1 * tau1 * p1 * p1 * N * q);
12 Real a2 = p_cr / (tau2 * tau2 * p2 * p2 * N * q);
13 Real b = p_cr / (tau1 * tau1 * tau2 * tau2 * p1 * p1 * p2 * p2 * N * q);
14 Real c1 = (p_cr - p1) / (tau1 * p1);
15 Real c2 = (p_cr - p2) / (tau2 * p2);
16 initial equation
17 M1 = 6.7;
18 M2 = 5.9;
19 equation
20 der(M1) = M1 - b / c1 * M1 * M2 - a1 / c1 * M1 * M1;
21 der(M2) = c2 / c1 * M2 - b / c1 * M1 * M2 - a2 / c1 * M2 * M2;
22 end lab81;

```

Figure 4.6: Задача модель 1 OpenModelica

7. Создала график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 1. (рис. fig. 4.7)

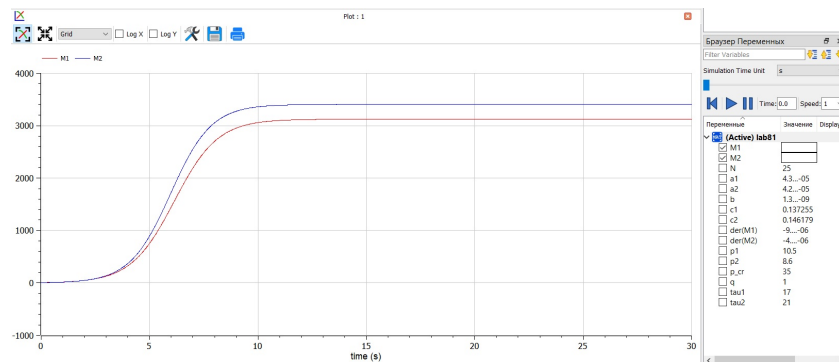


Figure 4.7: График модель 1 OpenModelica

8. Написала код модели 2 для 2 случая на OpenModelica. (рис. fig. 4.8)

```

1 model lab82
2   Real M1;
3   Real M2;
4   Real p_cr = 35;
5   Real tau1 = 17;
6   Real p1 = 10.5;
7   Real tau2 = 21;
8   Real p2 = 8.6;
9   Real N = 25;
10  Real q = 1;
11  Real a1 = p_cr / (tau1 * tau1 * p1 * p1 * N * q);
12  Real a2 = p_cr / (tau2 * tau2 * p2 * p2 * N * q);
13  Real b = p_cr / (tau1 * tau1 * tau2 * tau2 * p1 * p1 * p2 * p2 * N * q);
14  Real c1 = (p_cr - p1) / (tau1 * p1);
15  Real c2 = (p_cr - p2) / (tau2 * p2);
16  initial equation
17    M1 = 6.7;
18    M2 = 5.9;
19  equation
20    der(M1) = M1 - (b / c1 + 0.00066) * M1 * M2 - a1 / c1 * M1 * M1;
21    der(M2) = c2 / c1 * M2 - b / c1 * M1 * M2 - a2 / c1 * M2 * M2;
22  end lab82;
23

```

Figure 4.8: Задача модель 2 OpenModelica

9. Создала график изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для случая 2. (рис. fig. 4.9)

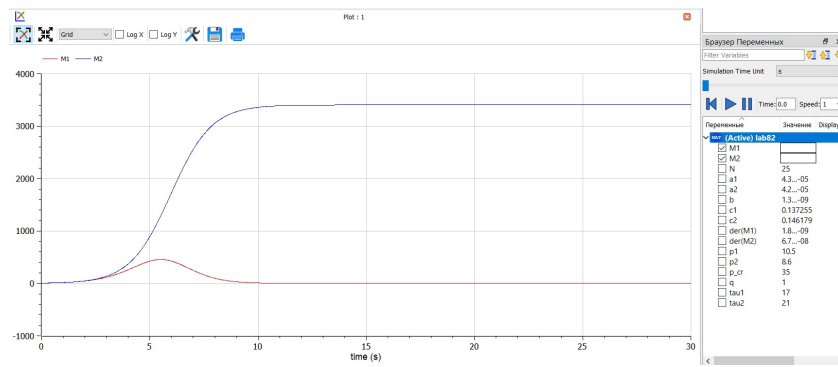


Figure 4.9: График модель 2 OpenModelica

5 Сравнение Julia и OpenModelica

Результаты получились одинаковые, однако на Julia можно было строить одновременно 2 случая, в то время как на OpenModelica модели для них необходимо было создавать в отдельных файлах. Также в Julia необходимо было в формате кода задать начальные параметры и создать графики, тогда как на OpenModelica для этого используется графический интерфейс. В связи с этим, код на OpenModelica намного короче, чем на Julia.

6 Выводы

В результате работы удалось создать модель конкуренции двух фирм для двух случаев: конкурентная борьба ведётся только рыночными методами и конкурентная борьба ведётся рыночными методами с учётом социально-психологических факторов; удалось построить графики изменения оборотных средств фирмы 1 и фирмы 2 без учета постоянных издержек и с введенной нормировкой для обоих случаев на Julia и OpenModelica. Также в результате работы удалось улучшить навыки решения научных задач на Julia и OpenModelica.

Список литературы

[1] Справочная информация для лабораторной работы 8 в ТУИС на курсе “Математическое моделирование”, дата обращения: 01.04.2023, [@mm:lab8](https://github.com/vvsattaro/2023_mathmod/blob/master/labs/lab08/report/bib/cite.bib)

[illegible]

[2] Варианты заданий для лабораторной работы 8 в ТУИС на курсе “Математическое моделирование”, дата обращения: 01.04.2023, [@mm:lab8_task](https://github.com/vvsattarcov/mathmod/blob/master/labs/lab08/report/bib/cite.bib)

URL: [https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/1971673/mod_resource/content/2/%D0%97%D0%B0](https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/1971673/mod_resource/content/2/%D0%97%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%BB%D0%BA%D0%BF%D0%BE%D0%B8%D0%B9%D0%A0%D0%A1%D0%A2%D0%A3%D0%A4%D0%A5%D0%A6%D0%A7%D0%A8%D0%A9%D0%AB%D0%AC%D0%AD%D0%AE%D0%AF%D0%B0%D0%B1%D0%B2%D0%B3%D0%B4%D0%B5%D0%B6%D0%B7%D0%B8%D0%B9%D0%CA%D0%CB%D0%CC%D0%CD%D0%CE%D0%CF%D0%DA%D0%DB%D0%DC%D0%DD%D0%DE%D0%DF%D0%EA%D0%EB%D0%EC%D0%ED%D0%EE%D0%EF%D0%FA%D0%FB%D0%FC%D0%FD%D0%FE%D0%FF%D1%80%D1%81%D1%82%D1%83%D1%84%D1%85%D1%86%D1%87%D1%88%D1%89%D1%90%D1%91%D1%92%D1%93%D1%94%D1%95%D1%96%D1%97%D1%98%D1%99%D1%9A%D1%9B%D1%9C%D1%9D%D1%9E%D1%9F%D1%A0%D1%A1%D1%A2%D1%A3%D1%A4%D1%A5%D1%A6%D1%A7%D1%A8%D1%A9%D1%AA%D1%AB%D1%AC%D1%AD%D1%AE%D1%AF%D1%B0%D1%B1%D1%B2%D1%B3%D1%B4%D1%B5%D1%B6%D1%B7%D1%B8%D1%B9%D1%BA%D1%BB%D1%BC%D1%BD%D1%BE%D1%BF%D1%C0%D1%C1%D1%C2%D1%C3%D1%C4%D1%C5%D1%C6%D1%C7%D1%C8%D1%C9%D1%CA%D1%CB%D1%CC%D1%CD%D1%CE%D1%CF%D1%DA%D1%DB%D1%DC%D1%DD%D1%DE%D1%DF%D1%EA%D1%EB%D1%EC%D1%ED%D1%EE%D1%EF%D1%FA%D1%FB%D1%FC%D1%FD%D1%FE%D1%FF%D2%80%D2%81%D2%82%D2%83%D2%84%D2%85%D2%86%D2%87%D2%88%D2%89%D2%8A%D2%8B%D2%8C%D2%8D%D2%8E%D2%8F%D2%90%D2%91%D2%92%D2%93%D2%94%D2%95%D2%96%D2%97%D2%98%D2%99%D2%9A%D2%9B%D2%9C%D2%9D%D2%9E%D2%9F%D2%A0%D2%A1%D2%A2%D2%A3%D2%A4%D2%A5%D2%A6%D2%A7%D2%A8%D2%A9%D2%AA%D2%AB%D2%AC%D2%AD%D2%AE%D2%AF%D2%B0%D2%B1%D2%B2%D2%B3%D2%B4%D2%B5%D2%B6%D2%B7%D2%B8%D2%B9%D2%BA%D2%BB%D2%BC%D2%BD%D2%BE%D2%BF%D2%C0%D2%C1%D2%C2%D2%C3%D2%C4%D2%C5%D2%C6%D2%C7%D2%C8%D2%C9%D2%CA%D2%CB%D2%CC%D2%CD%D2%CE%D2%CF%D2%DA%D2%DB%D2%DC%D2%DD%D2%DE%D2%DF%D2%EA%D2%EB%D2%EC%D2%ED%D2%EE%D2%EF%D2%FA%D2%FB%D2%FC%D2%FD%D2%FE%D2%FF%D3%80%D3%81%D3%82%D3%83%D3%84%D3%85%D3%86%D3%87%D3%88%D3%89%D3%8A%D3%8B%D3%8C%D3%8D%D3%8E%D3%8F%D3%90%D3%91%D3%92%D3%93%D3%94%D3%95%D3%96%D3%97%D3%98%D3%99%D3%9A%D3%9B%D3%9C%D3%9D%D3%9E%D3%9F%D3%A0%D3%A1%D3%A2%D3%A3%D3%A4%D3%A5%D3%A6%D3%A7%D3%A8%D3%A9%D3%AA%D3%AB%D3%AC%D3%AD%D3%AE%D3%AF%D3%B0%D3%B1%D3%B2%D3%B3%D3%B4%D3%B5%D3%B6%D3%B7%D3%B8%D3%B9%D3%BA%D3%BB%D3%BC%D3%BD%D3%BE%D3%BF%D3%C0%D3%C1%D3%C2%D3%C3%D3%C4%D3%C5%D3%C6%D3%C7%D3%C8%D3%C9%D3%CA%D3%CB%D3%CC%D3%CD%D3%CE%D3%CF%D3%DA%D3%DB%D3%DC%D3%DD%D3%DE%D3%DF%D3%EA%D3%EB%D3%EC%D3%ED%D3%EE%D3%EF%D3%FA%D3%FB%D3%FC%D3%FD%D3%FE%D3%FF%D4%80%D4%81%D4%82%D4%83%D4%84%D4%85%D4%86%D4%87%D4%88%D4%89%D4%8A%D4%8B%D4%8C%D4%8D%D4%8E%D4%8F%D4%90%D4%91%D4%92%D4%93%D4%94%D4%95%D4%96%D4%97%D4%98%D4%99%D4%9A%D4%9B%D4%9C%D4%9D%D4%9E%D4%9F%D4%A0%D4%A1%D4%A2%D4%A3%D4%A4%D4%A5%D4%A6%D4%A7%D4%A8%D4%A9%D4%AA%D4%AB%D4%AC%D4%AD%D4%AE%D4%AF%D4%B0%D4%B1%D4%B2%D4%B3%D4%B4%D4%B5%D4%B6%D4%B7%D4%B8%D4%B9%D4%BA%D4%BB%D4%BC%D4%BD%D4%BE%D4%BF%D4%C0%D4%C1%D4%C2%D4%C3%D4%C4%D4%C5%D4%C6%D4%C7%D4%C8%D4%C9%D4%CA%D4%CB%D4%CC%D4%CD%D4%CE%D4%CF%D4%DA%D4%DB%D4%DC%D4%DD%D4%DE%D4%DF%D4%EA%D4%EB%D4%EC%D4%ED%D4%EE%D4%EF%D4%FA%D4%FB%D4%FC%D4%FD%D4%FE%D4%FF%D5%80%D5%81%D5%82%D5%83%D5%84%D5%85%D5%86%D5%87%D5%88%D5%89%D5%8A%D5%8B%D5%8C%D5%8D%D5%8E%D5%8F%D5%90%D5%91%D5%92%D5%93%D5%94%D5%95%D5%96%D5%97%D5%98%D5%99%D5%9A%D5%9B%D5%9C%D5%9D%D5%9E%D5%9F%D5%A0%D5%A1%D5%A2%D5%A3%D5%A4%D5%A5%D5%A6%D5%A7%D5%A8%D5%A9%D5%AA%D5%AB%D5%AC%D5%AD%D5%AE%D5%AF%D5%B0%D5%B1%D5%B2%D5%B3%D5%B4%D5%B5%D5%B6%D5%B7%D5%B8%D5%B9%D5%BA%D5%BB%D5%BC%D5%BD%D5%BE%D5%BF%D5%C0%D5%C1%D5%C2%D5%C3%D5%C4%D5%C5%D5%C6%D5%C7%D5%C8%D5%C9%D5%CA%D5%CB%D5%CC%D5%CD%D5%CE%D5%CF%D5%DA%D5%DB%D5%DC%D5%DD%D5%DE%D5%DF%D5%EA%D5%EB%D5%EC%D5%ED%D5%EE%D5%EF%D5%FA%D5%FB%D5%FC%D5%FD%D5%FE%D5%FF%D6%80%D6%81%D6%82%D6%83%D6%84%D6%85%D6%86%D6%87%D6%88%D6%89%D6%8A%D6%8B%D6%8C%D6%8D%D6%8E%D6%8F%D6%90%D6%91%D6%92%D6%93%D6%94%D6%95%D6%96%D6%97%D6%98%D6%99%D6%9A%D6%9B%D6%9C%D6%9D%D6%9E%D6%9F%D6%A0%D6%A1%D6%A2%D6%A3%D6%A4%D6%A5%D6%A6%D6%A7%D6%A8%D6%A9%D6%AA%D6%AB%D6%AC%D6%AD%D6%AE%D6%AF%D6%B0%D6%B1%D6%B2%D6%B3%D6%B4%D6%B5%D6%B6%D6%B7%D6%B8%D6%B9%D6%BA%D6%BB%D6%BC%D6%BD%D6%BE%D6%BF%D6%C0%D6%C1%D6%C2%D6%C3%D6%C4%D6%C5%D6%C6%D6%C7%D6%C8%D6%C9%D6%CA%D6%CB%D6%CC%D6%CD%D6%CE%D6%CF%D6%DA%D6%DB%D6%DC%D6%DD%D6%DE%D6%DF%D6%EA%D6%EB%D6%EC%D6%ED%D6%EE%D6%EF%D6%FA%D6%FB%D6%FC%D6%FD%D6%FE%D6%FF%D7%80%D7%81%D7%82%D7%83%D7%84%D7%85%D7%86%D7%87%D7%88%D7%89%D7%8A%D7%8B%D7%8C%D7%8D%D7%8E%D7%8F%D7%90%D7%91%D7%92%D7%93%D7%94%D7%95%D7%96%D7%97%D7%98%D7%99%D7%9A%D7%9B%D7%9C%D7%9D%D7%9E%D7%9F%D7%A0%D7%A1%D7%A2%D7%A3%D7%A4%D7%A5%D7%A6%D7%A7%D7%A8%D7%A9%D7%AA%D7%AB%D7%AC%D7%AD%D7%AE%D7%AF%D7%B0%D7%B1%D7%B2%D7%B3%D7%B4%D7%B5%D7%B6%D7%B7%D7%B8%D7%B9%D7%BA%D7%BB%D7%BC%D7%BD%D7%BE%D7%BF%D7%C0%D7%C1%D7%C2%D7%C3%D7%C4%D7%C5%D7%C6%D7%C7%D7%C8%D7%C9%D7%CA%D7%CB%D7%CC%D7%CD%D7%CE%D7%CF%D7%DA%D7%DB%D7%DC%D7%DD%D7%DE%D7%DF%D7%EA%D7%EB%D7%EC%D7%ED%D7%EE%D7%EF%D7%FA%D7%FB%D7%FC%D7%FD%D7%FE%D7%FF%D8%80%D8%81%D8%82%D8%83%D8%84%D8%85%D8%86%D8%87%D8%88%D8%89%D8%8A%D8%8B%D8%8C%D8%8D%D8%8E%D8%8F%D8%90%D8%91%D8%92%D8%93%D8%94%D8%95%D8%96%D8%97%D8%98%D8%99%D8%9A%D8%9B%D8%9C%D8%9D%D8%9E%D8%9F%D8%A0%D8%A1%D8%A2%D8%A3%D8%A4%D8%A5%D8%A6%D8%A7%D8%A8%D8%A9%D8%AA%D8%AB%D8%AC%D8%AD%D8%AE%D8%AF%D8%B0%D8%B1%D8%B2%D8%B3%D8%B4%D8%B5%D8%B6%D8%B7%D8%B8%D8%B9%D8%BA%D8%BB%D8%BC%D8%BD%D8%BE%D8%BF%D8%C0%D8%C1%D8%C2%D8%C3%D8%C4%D8%C5%D8%C6%D8%C7%D8%C8%D8%C9%D8%CA%D8%CB%D8%CC%D8%CD%D8%CE%D8%CF%D8%DA%D8%DB%D8%DC%D8%DD%D8%DE%D8%DF%D8%EA%D8%EB%D8%EC%D8%ED%D8%EE%D8%EF%D8%FA%D8%FB%D8%FC%D8%FD%D8%FE%D8%FF%D9%80%D9%81%D9%82%D9%83%D9%84%D9%85%D9%86%D9%87%D9%88%D9%89%D9%8A%D9%8B%D9%8C%D9%8D%D9%8E%D9%8F%D9%90%D9%91%D9%92%D9%93%D9%94%D9%95%D9%96%D9%97%D9%98%D9%99%D9%9A%D9%9B%D9%9C%D9%9D%D9%9E%D9%9F%D9%A0%D9%A1%D9%A2%D9%A3%D9%A4%D9%A5%D9%A6%D9%A7%D9%A8%D9%A9%D9%AA%D9%AB%D9%AC%D9%AD%D9%AE%D9%AF%D9%B0%D9%B1%D9%B2%D9%B3%D9%B4%D9%B5%D9%B6%D9%B7%D9%B8%D9%B9%D9%BA%D9%BB%D9%BC%D9%BD%D9%BE%D9%BF%D9%C0%D9%C1%D9%C2%D9%C3%D9%C4%D9%C5%D9%C6%D9%C7%D9%C8%D9%C9%D9%CA%D9%CB%D9%CC%D9%CD%D9%CE%D9%CF%D9%DA%D9%DB%D9%DC%D9%DD%D9%DE%D9%DF%D9%EA%D9%EB%D9%EC%D9%ED%D9%EE%D9%EF%D9%FA%D9%FB%D9%FC%D9%FD%D9%FE%D9%FF)