

## Коллапс данных квадрата намагниченности

Возьмём набор данных из симуляций Двумерного Изинга при нулевом внешнем поле

Пусть мы будем рассматривать длины 10-100 с шагом 10, а абсолютную температуру -  $1/J$ , где  $J$  - 0.1-0.6, 0.7-0.9 с шагом 0.01

```
In[11]:= allData = {};
```

```
In[12]:= Do[  
  оператор цикла  
  ColWithT = {10/J};  
  data = Import[StringJoin[  
    импорт соединить строки  
    "https://raw.githubusercontent.com/kamilla0503/saw/master/Ising/BC/M_counts_and  
      _contacts_0.", ToString[J], "00000_0_higher_hpc.txt"],  
    преобразовать в строку  
    "Table"];  
  таблица значений  
  Col = {};  
  Do[Col = Append[Col, data[[2 + L]][[10]]],  
    оператор... добавить в конец  
    {L, {10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100}}];  
  ColWithT = Append[ColWithT, Col];  
    добавить в конец  
  allData = Append[allData, ColWithT], {J, {1, 2, 3, 4, 5, 6}}]  
    добавить в конец
```

```
In[13]:= Do[  
  оператор цикла  
  ColWithT = {100/J};  
  data = Import[StringJoin[  
    импорт соединить строки  
    "https://raw.githubusercontent.com/kamilla0503/saw/master/Ising/Calcs_3/M_counts  
      _and_contacts_0.", ToString[J],  
    преобразовать в строку  
    "00000_0_higher_hpc.txt"], "Table"];  
    таблица значений  
  Col = {};  
  Do[Col = Append[Col, data[[2 + L]][[10]]],  
    оператор... добавить в конец  
    {L, {10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100}}];  
  ColWithT = Append[ColWithT, Col];  
    добавить в конец  
  allData = Append[allData, ColWithT], {J, 70, 81}]  
    добавить в конец
```

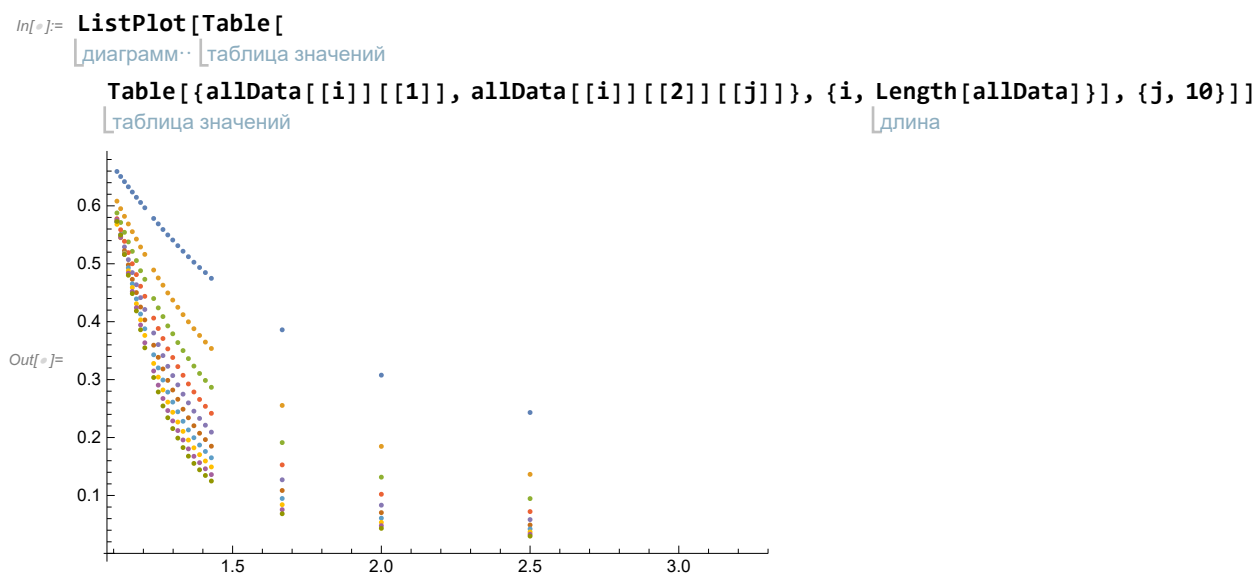
```

In[14]:= Do[
  оператор цикла
  ColWithT = {100/J};
  data = Import[StringJoin[
    импорт соединить строки
    "https://raw.githubusercontent.com/kamilla0503/saw/master/Ising/Calcs_3/M_counts
      _and_contacts_0.", ToString[J],
    преобразовать в строку
    "0000_0_higher_hpc.txt"], "Table"];
    таблица значений

  Col = {};
  Do[Col = Append[Col, data[[2 + L]][[10]]],
  операто... добавить в конец
    {L, {10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100}}];
  ColWithT = Append[ColWithT, Col];
    добавить в конец
  allData = Append[allData, ColWithT], {J, 83, 90}]
    добавить в конец

```

Рассмотрим пока немасштабированный график:



Возникают заметные и растущие расхождения

Перейдём к масштабированию графика: заменим  $T$  на  $(T - T_c)$ , а значение квадрата умножим на  $L^{-\nu/\nu}$

```

In[15]:= Tc = 1/0.835

```

```

Out[15]= 1.1976

```

```

In[17]:= Ls = {10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100};

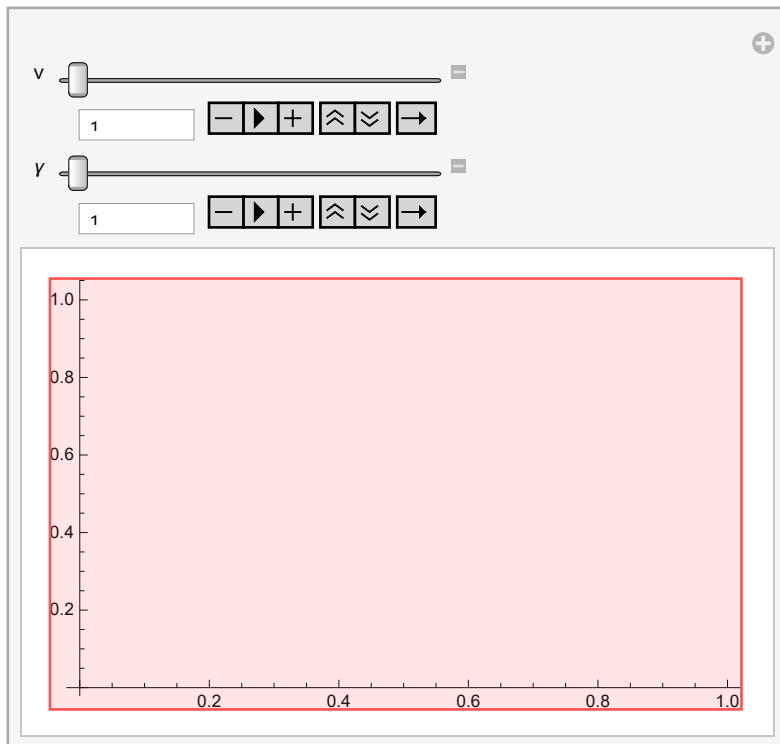
```

```

Manipulate[ListPlot[Table[
  варьировать [диаграмм... [таблица значений
    Table[{(allData[[i]][[1]] - Tc) * Ls[[j]]1/2 v, allData[[i]][[2]][[j]] * Ls[[j]]b/v},
    [таблица значений
      {i, Length[allData]}], {j, 10}], Joined → True], {v, 1, 5, 0.1}, {γ, 1, 5, 0.1}]
  [длина [соединё... [истина

```

Out[≠J]=



- Part: Part 3 of {0.73, 0.156066} does not exist.
- Part: Part 3 of {0.73, 0.11404} does not exist.
- Part: Part 3 of {0.73, 0.0737083} does not exist.
- General: Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.
- Part: Part 4 of {100, 0.73, 0.156066} does not exist.
- Part: Part 4 of {150, 0.73, 0.11404} does not exist.
- Part: Part 4 of {250, 0.73, 0.0737083} does not exist.
- General: Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.
- Part: Part 4 of {300, 0.73, 0.0625612} does not exist.
- Part: Part 4 of {350, 0.73, 0.054289} does not exist.
- Part: Part 4 of {500, 0.73, 0.038933} does not exist.
- General: Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.
- Part: Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.
- Part: Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.
- Part: Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.
- General: Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.
- Part: Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.
- Part: Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **General:** Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **General:** Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **General:** Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **General:** Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **Part:** Part 7 of {300, 350, 500, 600, 750, 1000} does not exist.

... **General:** Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

... **Part:** Part 5 of {250, 0.73, 1.03736, 1.08545} does not exist.

... **Part:** Part 5 of {300, 0.73, 1.03986, 1.08919} does not exist.

... **Part:** Part 5 of {350, 0.73, 1.04164, 1.09182} does not exist.

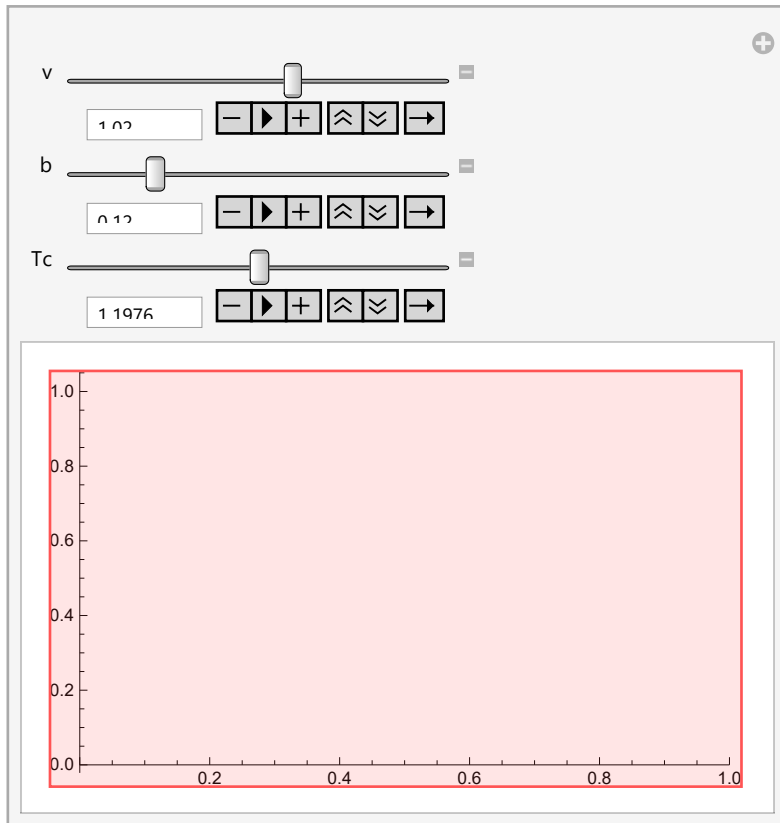
... **General:** Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

Пересечение почти достигнуто при увеличении  $v$ , но этого недостаточно: стоит попробовать покрутить и  $T_c$ :

```

In[19]:= Manipulate[ListPlot[Table[
  варьировать [диаграмм... [таблица значений
    Table[{(allData[[i]][[1]] - Tc) * Ls[[j]]1/v, allData[[i]][[2]][[j]] * Ls[[j]]b/v},
    [таблица значений
      {i, Length[allData]}], {j, 1, 10, 1}], PlotRange → {-3, 3}, All, Joined → True],
    [длина [отображаемый диапазон г... [всё [соединё... [истина
      {v, 0.9, 1.1, 0.02}, {b, 0.1, 0.2, 0.01}, {Tc, 1/0.835 - 0.2, 1/0.835 + 0.2, 0.01}]

```



... Part: Part 4 of {300, 0.73, 0.0625612} does not exist.

... Part: Part 4 of {350, 0.73, 0.054289} does not exist.

... Part: Part 4 of {500, 0.73, 0.038933} does not exist.

... General: Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

... Part: Part 4 of {300, 0.73, 0.0625612} does not exist.

... Part: Part 4 of {350, 0.73, 0.054289} does not exist.

... Part: Part 4 of {500, 0.73, 0.038933} does not exist.

... General: Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

... Part: Part 5 of {250, 0.73, 1.03736, 1.08545} does not exist.

... Part: Part 5 of {300, 0.73, 1.03986, 1.08919} does not exist.

... Part: Part 5 of {350, 0.73, 1.04164, 1.09182} does not exist.

... General: Further output of Part::partw will be suppressed during this calculation.

---

28.02.2021 (Коллапс данных квадрата намагниченности при больших длинах ( $N > 100$ ))

```
In[20]:= newData = Import[
    Import
    "https://raw.githubusercontent.com/kamilla0503/saw/master/Ising/Canonical_near
    _phase/all.txt", "Table"];
    Таблица значений
```

Возьмём длины 100-1000:

```
In[50]:= allData = {};
Ls = {300, 350, 500, 600, 750, 1000}
Do[
    оператор цикла
    AppendTo[allData, Select[newData, #[[1]] == L &][[All, {1, 2, 16}]]];
    Добавить в конец к    Выбрать    Всё
    , {L, Ls}]
```

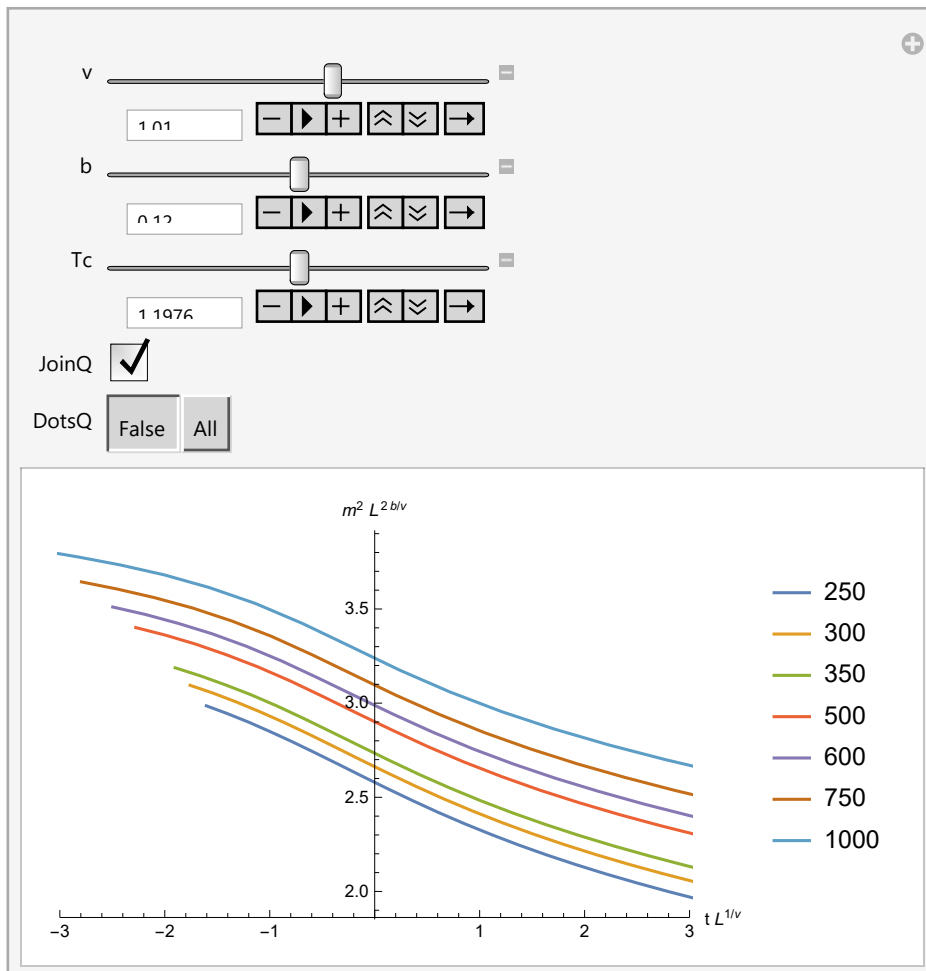
```
Out[51]= {300, 350, 500, 600, 750, 1000}
```

Стоит отметить, что в формулах фигурируют не длины систем, а их квадратные корни (так как  $N = L * L$ , где  $L$  - используемая в формулах величина)

```

In[28]:= Manipulate[ListPlot[
  MapAt[{(1/#[[2]] - Tc) * #[[1]]1/2 v, #[[3]] * #[[1]]b/v} &, allData, {All, All}],
  PlotLegends → Ls, PlotRange → {{-3, 3}, All}, Joined → JoinQ,
  Mesh → DotsQ, AxesLabel → {"t L1/v", "m2 L2 b/v"}, {v, 0.95, 1.05, 0.01},
  {b, 0.11, 0.13, 0.002}, {Tc, 1/0.835 - 0.01, 1/0.835 + 0.01, 0.001},
  {JoinQ, {True, False}}, {DotsQ, {False, All}}]

```



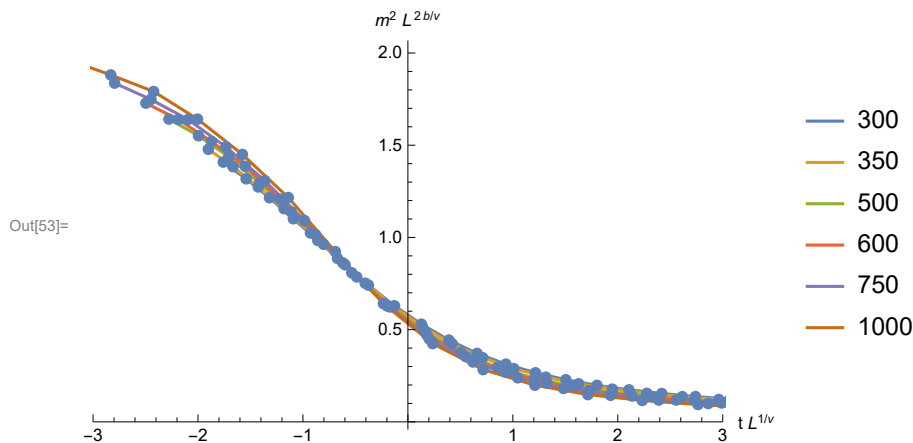
Out[28]=

На данный момент лучший результат показывает  $v=1.01$ ,  $b=0.12$ , а  $T_c=1,1976$   
 (при увеличении  $T_c$  графики расходятся в прямом порядке легенды (чем выше график, тем меньше длина), при уменьшении же - в обратном (наибольшие длины поднимаются вверх))  
 (при увеличении  $b$  графики слева расходятся, а справа - сливаются, и наоборот; 0.12 - наиболее оптимальный вариант)

```

In[53]:= ListPlot[
  диаграмма разброса данных
  MapAt[{(1/#[[2]] - Tc) * #[[1]]1/2 v, #[[3]] * #[[1]]b/v} &, allData, {All, All}] /.
  преобразовать элемент
  {v → 1.01, b → 0.12, Tc → 1.1976}, PlotLegends → Ls, PlotRange → {{-3, 3}, All},
  легенды графика
  Joined → True, Mesh → All, AxesLabel → {"t L1/v", "m2 L2 b/v"},
  отображаемый диапазон
  соединённый
  истинная сетка
  все
  обозначения на осях

```



28.02 .2021 (Коллапс данных теплоёмкости при больших длинах ( $N > 100$ ))

```

In[39]:= newData = Import[
  импорт
  "https://raw.githubusercontent.com/kamilla0503/saw/master/Ising/Canonical_near_
  _phase/all.txt", "Table"];
  таблица значений

```

Возьмём длины 100-1000

```

In[54]:= allData = {};
Ls = {250, 300, 350, 500, 600, 750, 1000}
Do[
  оператор цикла
  AppendTo[allData, Select[newData, #[[1]] == L &][[All, {1, 2, 8, 10}]]];
  добавить в конец к
  выбрать
  все
  , {L, Ls}]

```

Out[55]= {250, 300, 350, 500, 600, 750, 1000}

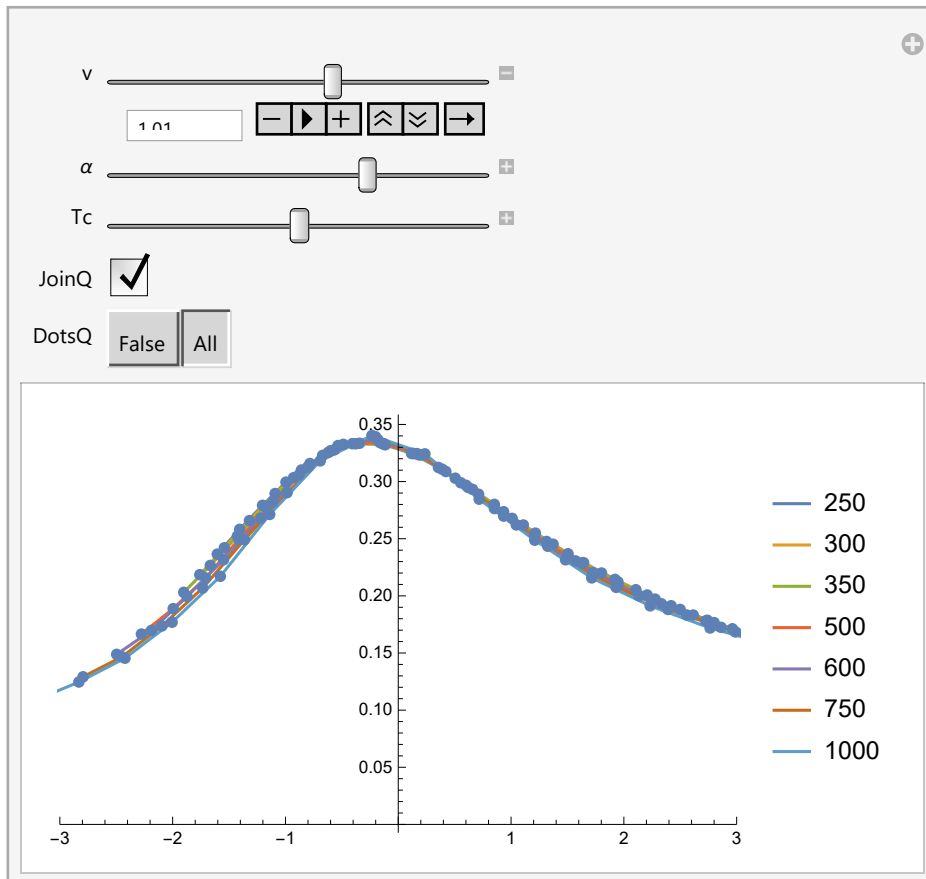
1-длина, 2-J, 8-энергия, 10-квадрат энергии



```

In[58]:= Manipulate[ListPlot[MapAt[
  варьировать диаграмм... преобразовать элемент
  { (1/#[[2]] - Tc) * #[[1]]1/2 v, (#[[4]] - #[[3]]2) * #[[2]]2 * #[[1]] * #[[1]]-α/2 v } &,
  allData, {All, All}], PlotLegends → Ls, PlotRange → {{-3, 3}, All},
  всё всё легенды графика отображаемый диапазон Г... всё
  Joined → JoinQ, Mesh → DotsQ], {v, 0.95, 1.05, 0.01},
  соединённые сетка
  {α, 0, 1, 0.1}, {Tc, 1/0.835 - 0.05, 1/0.835 + 0.05, 0.005},
  {JoinQ, {True, False}}, {DotsQ, {False, All}}]
  ист... ложь ложь всё

```



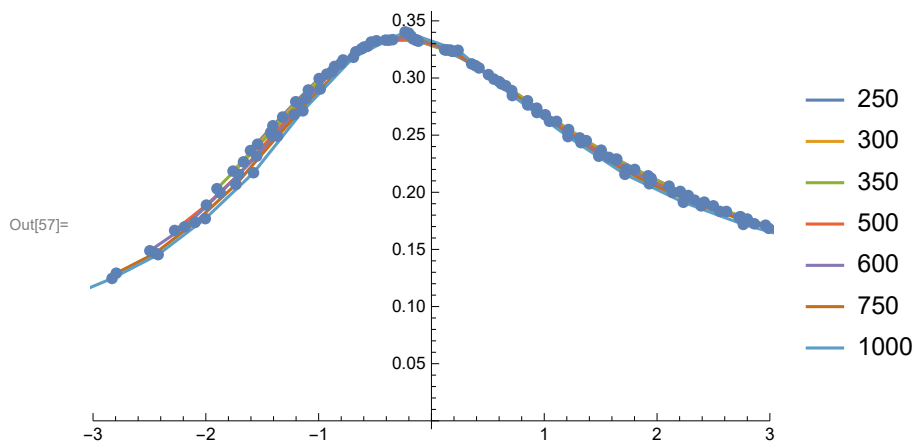
$T_c=1.1976$

$\alpha=0.7$

$v=1.01$

```
In[57]:= ListPlot[MapAt[
  диаграмм... [преобразовать элемент
    { (1 / #[[2]] - Tc) * #[[1]]1/2 v, (#[[4]] - #[[3]]2) * #[[2]]2 * #[[1]] * #[[1]]-α/2 v } &,
    allData, {All, All}] /. {Tc → 1.1976, α → 0.7, v → 1.01},
    всё [всё]
```

```
PlotLegends → Ls, PlotRange → {{-3, 3}, All}, Joined → True, Mesh → All]
  легенды графика [отображаемый диапазон г... [всё] [соединё... [истина] [сетка] [всё]
```



```
In[58]:= Select[newData, #[[1]] == 250 &][[All, {8, 10}]]
  выбрать [всё]
```

```
Out[58]= {{1.01436, 1.03795}, {1.03736, 1.08545}, {1.06118, 1.13578}, {1.08577, 1.18895},
  {1.11137, 1.2456}, {1.13798, 1.30588}, {1.16574, 1.3703}, {1.19492, 1.43966},
  {1.22504, 1.51305}, {1.25626, 1.59093}, {1.2888, 1.67409}, {1.32177, 1.76035},
  {1.35495, 1.84915}, {1.3879, 1.93927}, {1.41965, 2.02789}, {1.45002, 2.11431},
  {1.47819, 2.19594}, {1.50459, 2.27372}, {1.52813, 2.34416}, {1.54945, 2.40884}}
```