Распределение по срокам до погашения строится по следующему алгоритму:

Пусть нужно оценить стабильную часть остатков на дату t. Тогда в качестве выборки для обучения выбирается подневная история остатков за период [t-H дней до t] (Мы выбрали H = 366 дней – история за год) На основе данных строится модельный прогноз ряда методом квантильной ядерной регресии следующим образом:

**Остатки\_баланса (или y) ~ Тренд(время) + Ошибки**

**Ошибки** ~ **Сезонность(время).**

Используется квантильная ядерная регрессия (время, квантиль = 0.01)

Время - числовой массив 1,2,3,4...366 .

*Тренд описывается следующим ядром:*

Взаимодействие между любыми двумя точками в момент времени x и в момент времени y . **Trend** ~ 1/(x+H) \* 1/(y+H) . Таким образом если тренд похож на ветвь гиперболы, и при сильном росте расчетников тренд не устремляется резко вверх и остается консервативным.

*Сезонность описывается следующим образом:*

Взаимодействие между любыми двумя точками в момент времени I и в момент времени J. **Season**(P) ~ exp (- 2 \* sin [ pi \* |x – y| / P]\*\*2 ) ), где P - период. P=365 дней.

На первом шаге мы оцениваем тренд. Составляем ядерную матрицу

Где матрица Ki , j = **Trend** (момент времени i, момент времени j) , где i = 1: (H + 365), j = 1: (H + 365) .

К диагональным элементам ядерной матрицы **К** добавляем число 0.1 (эвристическая величина) для того, чтобы матрица была всегда положительно определенной.

Для обучения модели мы используем срез матрицы K[1:H, 1:H] . Модель строится в языке R при помощи функции **kqr**(K[1:H,1:H], y[остатки за последние H дней]) из пакета (**kernlab**)

Для прогноза модели на 365 используем срез K[(H+1) : (H+365), 1 : H] (матрица взаимодействия наблюдаемой истории с ненаблюдаемым будущим) и метод **predict** из библиотеки **kernlab**

Таким образом мы получим модель тренда.

Далее из наблюдаемых величин вычитаем модельные величины тренда. И на полученные ошибки прогоняем такую же регрессию, как выше, где вместо матрицы **Trend будет матрица Season.**

Итоговым прогнозом ряда будет сумма прогнозов двух регрессий (модель тренда + модель сезонности)

Таким образом стабильная часть :

Cтабильная часть на горизонте h на дату T = min (прогноз квантильной регрессии на дату T на h дней вперед)