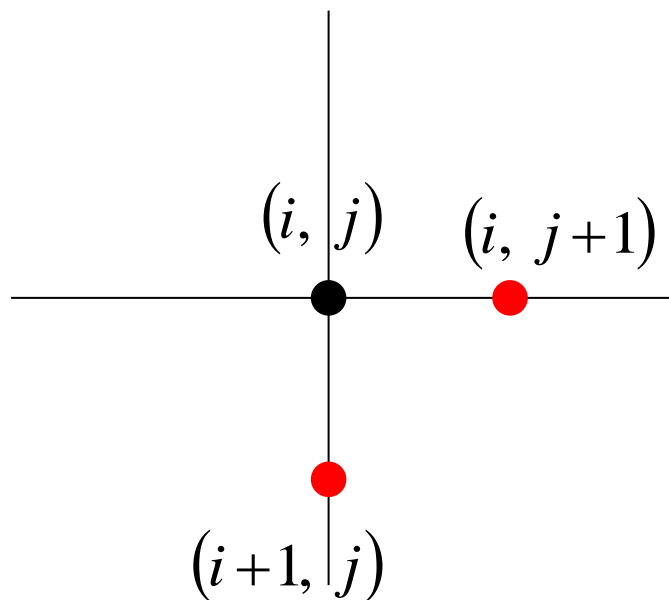
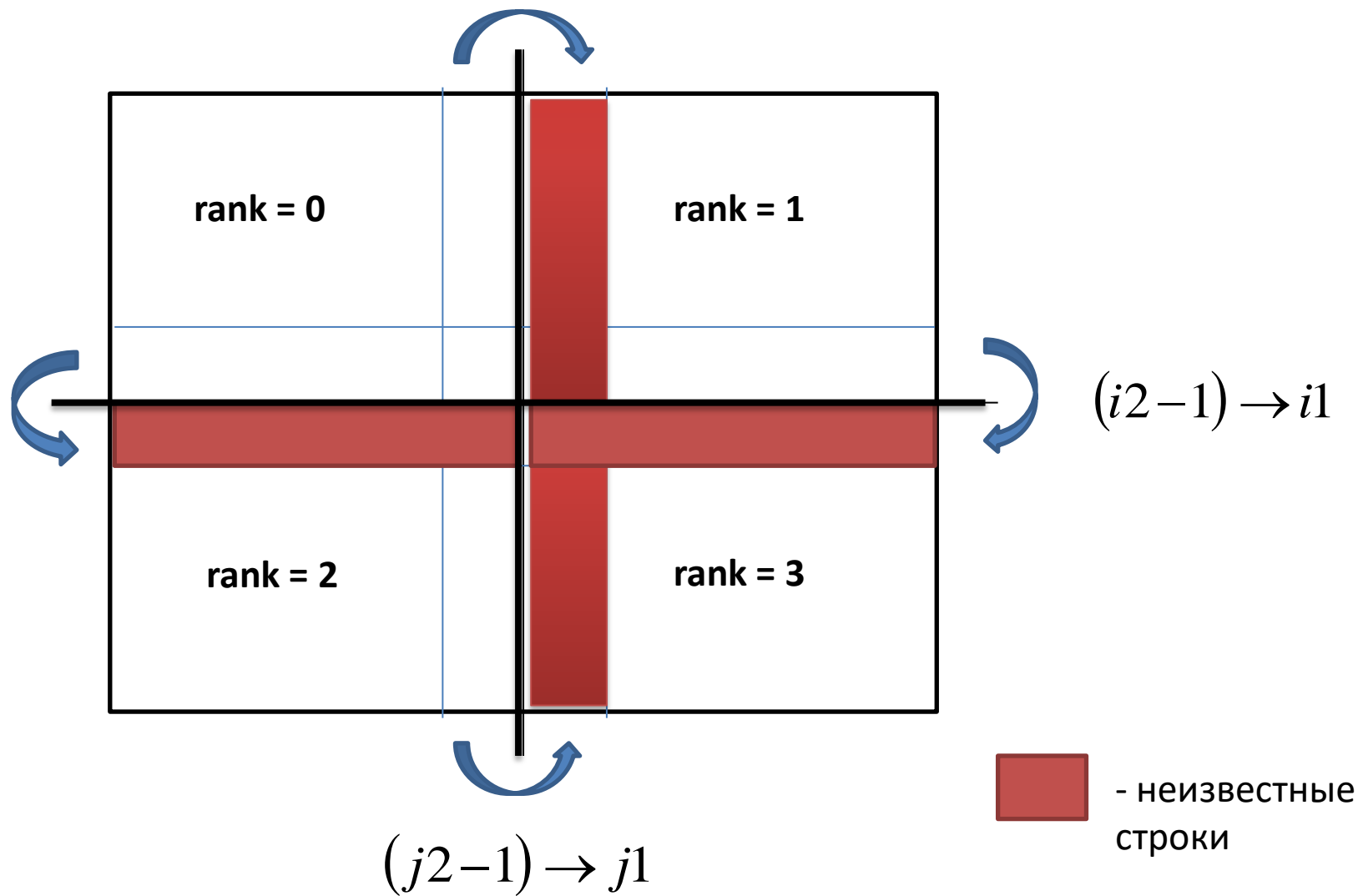


1. Блочная декомпозиция для сетки, состоящей из двух точек:

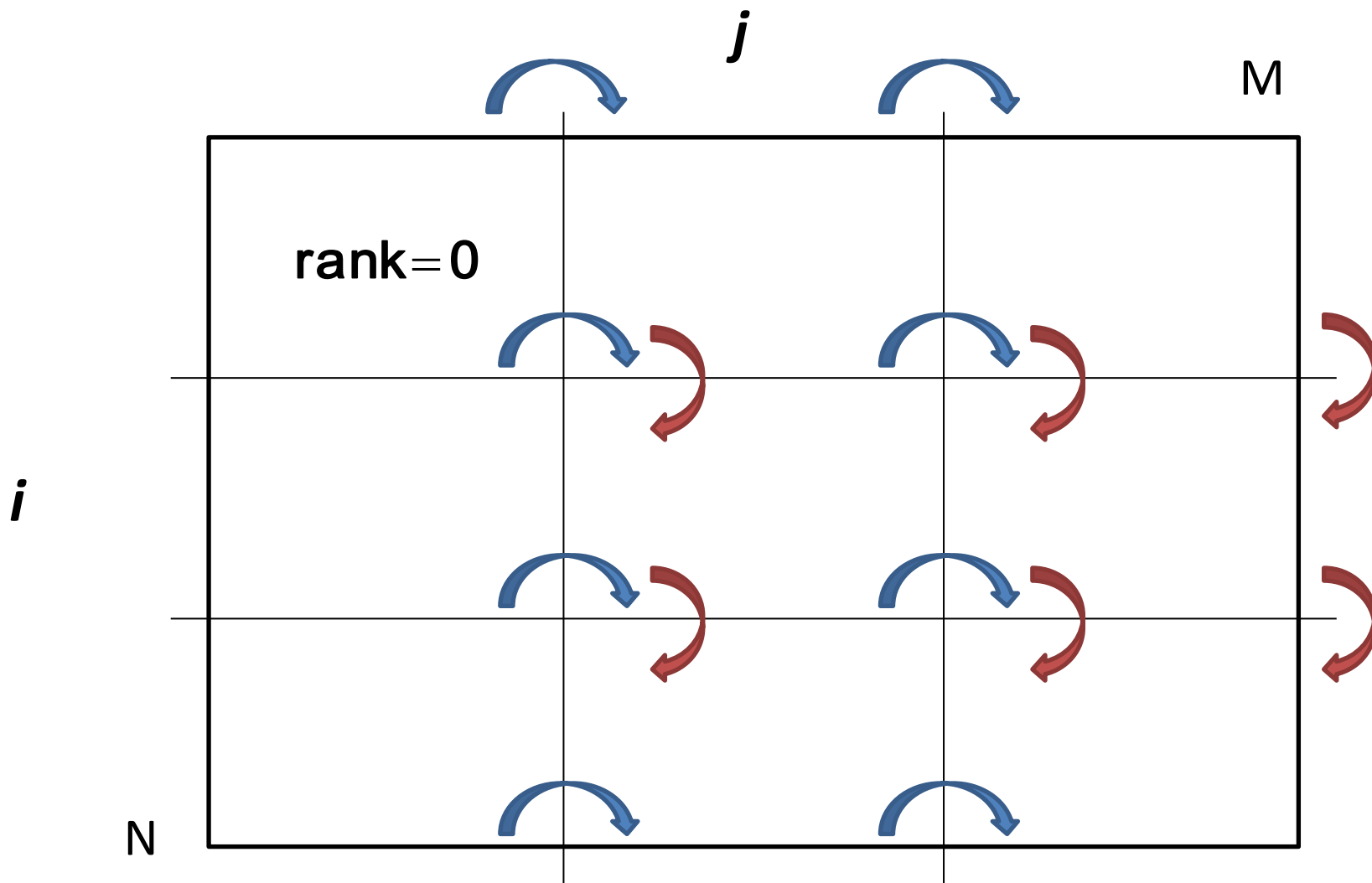


P.S. Используются для ДУ первого порядка
(т.к. для них необходимы лишь 2 узла)

size = 4



- Общий случай: **size = любое число**



- Реализация рассылки на C++ для общего случая:

$\text{if} \left(\frac{\text{rank}}{\sqrt{\text{size}}} \neq \sqrt{\text{size}} - 1 \right)$ // все строки решетки, кроме последней



$\text{MPI_Send} \left(u[i2-1][*], \frac{N}{\sqrt{\text{size}}}, \dots, \text{rank} + \sqrt{\text{size}}, \dots \right);$

$\text{if} \left(\frac{\text{rank}}{\sqrt{\text{size}}} \neq 0 \right)$ // все строки решетки, кроме нулевой

$\text{MPI_Recv} \left(u[i1][*], \frac{N}{\sqrt{\text{size}}}, \dots, \text{rank} - \sqrt{\text{size}}, \dots \right);$

$\text{if} \left(\text{rank} \% \sqrt{\text{size}} \neq \sqrt{\text{size}} - 1 \right)$ // все столбцы, кроме последнего

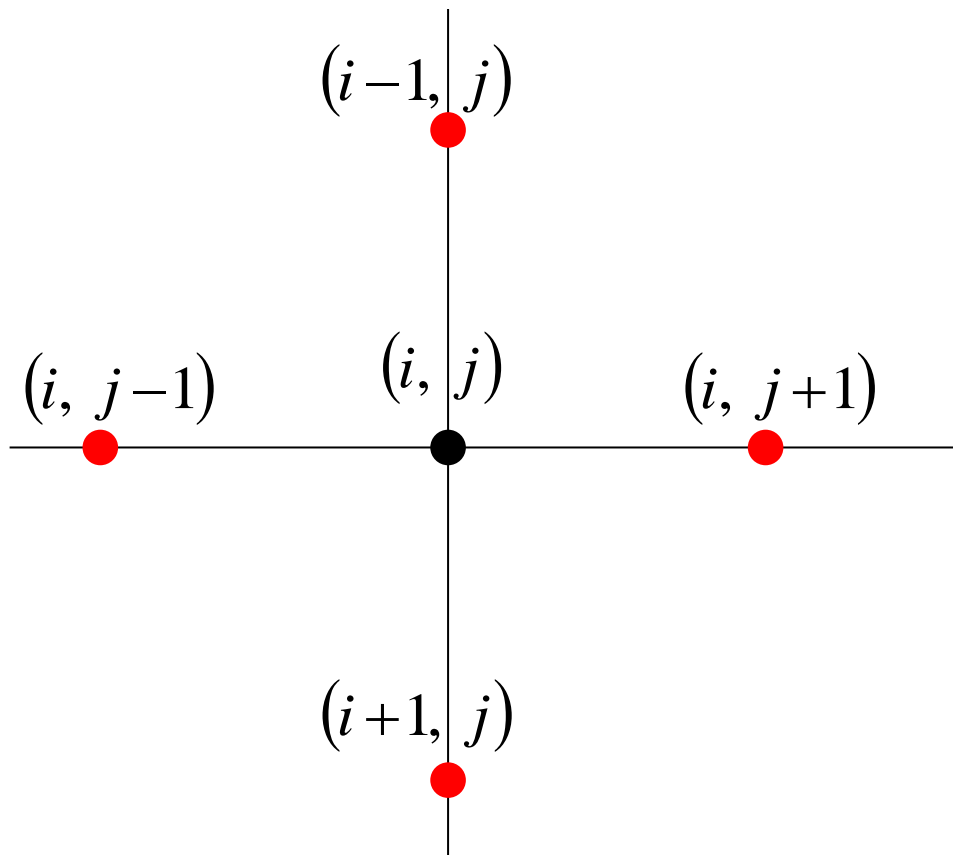
$\text{MPI_Send} \left(u[*][j2-1], \frac{M}{\sqrt{\text{size}}}, \dots, \text{rank} + 1, \dots \right);$

$\text{if} \left(\text{rank} \% \sqrt{\text{size}} \neq 0 \right)$ // все столбцы, кроме нулевого

$\text{MPI_Recv} \left(u[*][j1], \frac{M}{\sqrt{\text{size}}}, \dots, \text{rank} - 1, \dots \right);$



2. Блочная декомпозиция для сетки, состоящей из четырех точек:



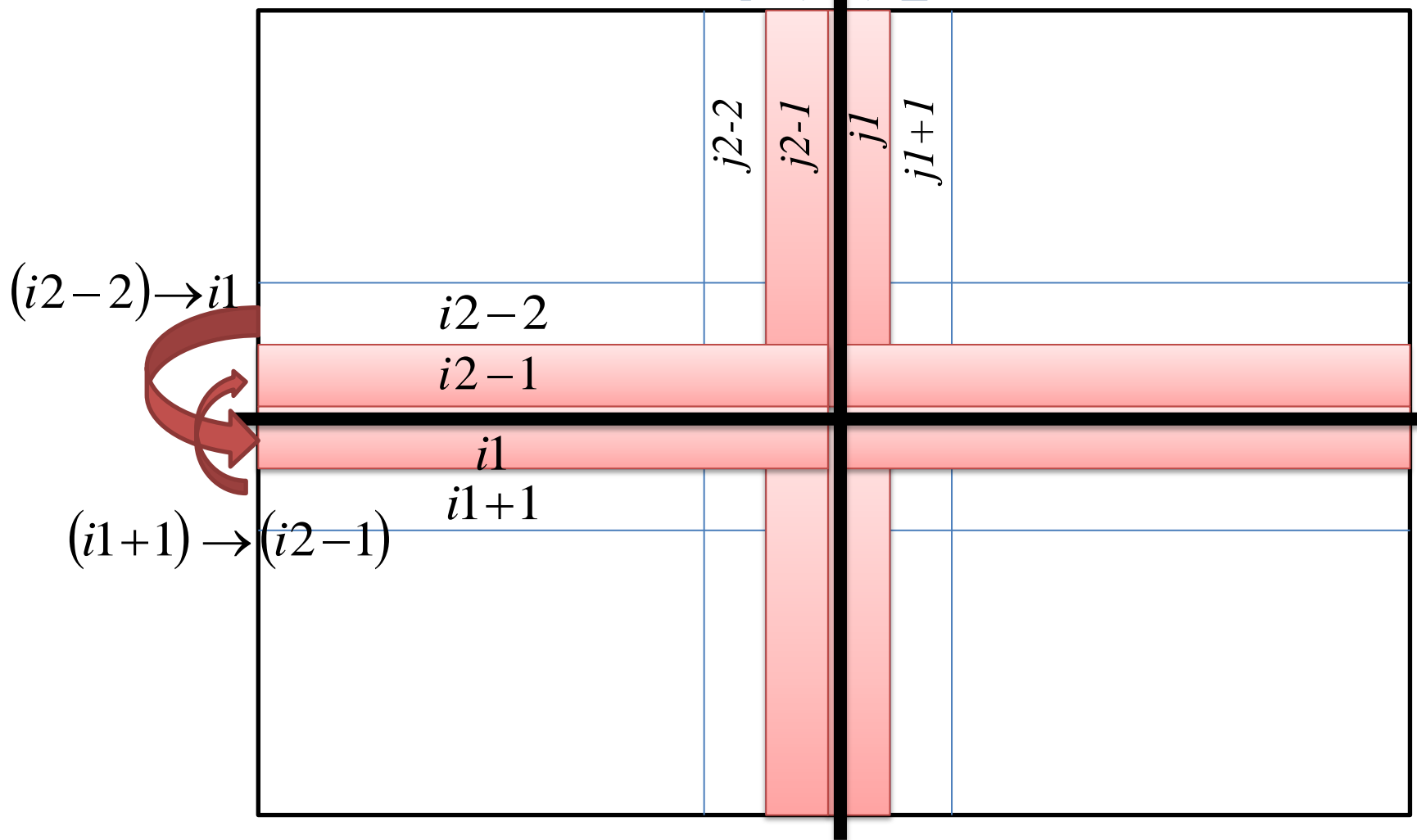
P.S. Используются для **ДУ второго порядка** (и для ДУ первого порядка при использовании центральной аппроксимации)



- неизвестные строки и столбцы

	$j2-2$	$j2-1$	$j1$	$j1+1$	
$i2-2$					
$i2-1$					
$i1$					
$i1+1$					

$$(j2-2) \rightarrow j1 \quad (j1+1) \rightarrow (j2-1)$$



- Реализация рассылки на C++ для **size=4**:

if (rank%2 == 0) // левые столбцы

MPI_Send $\left(u[*][j2-2], \frac{N}{2}, \dots, rank+1, \dots\right);$



MPI_Recv $\left(u[*][j2-1], \frac{N}{2}, \dots, rank+1, \dots\right);$

else

MPI_Recv $\left(u[*][j1], \frac{N}{2}, \dots, rank-1, \dots\right);$

MPI_Send $\left(u[*][j1+1], \frac{N}{2}, \dots, rank-1, \dots\right);$

продолжение →

if $\left(rank < \frac{size}{2} \right)$ // верхние строки

$MPI_Send\left(u[i2-2][*], \frac{M}{2}, ..., rank+2, ... \right);$

$MPI_Recv\left(u[i2-1][*], \frac{M}{2}, ..., rank+2, ... \right);$

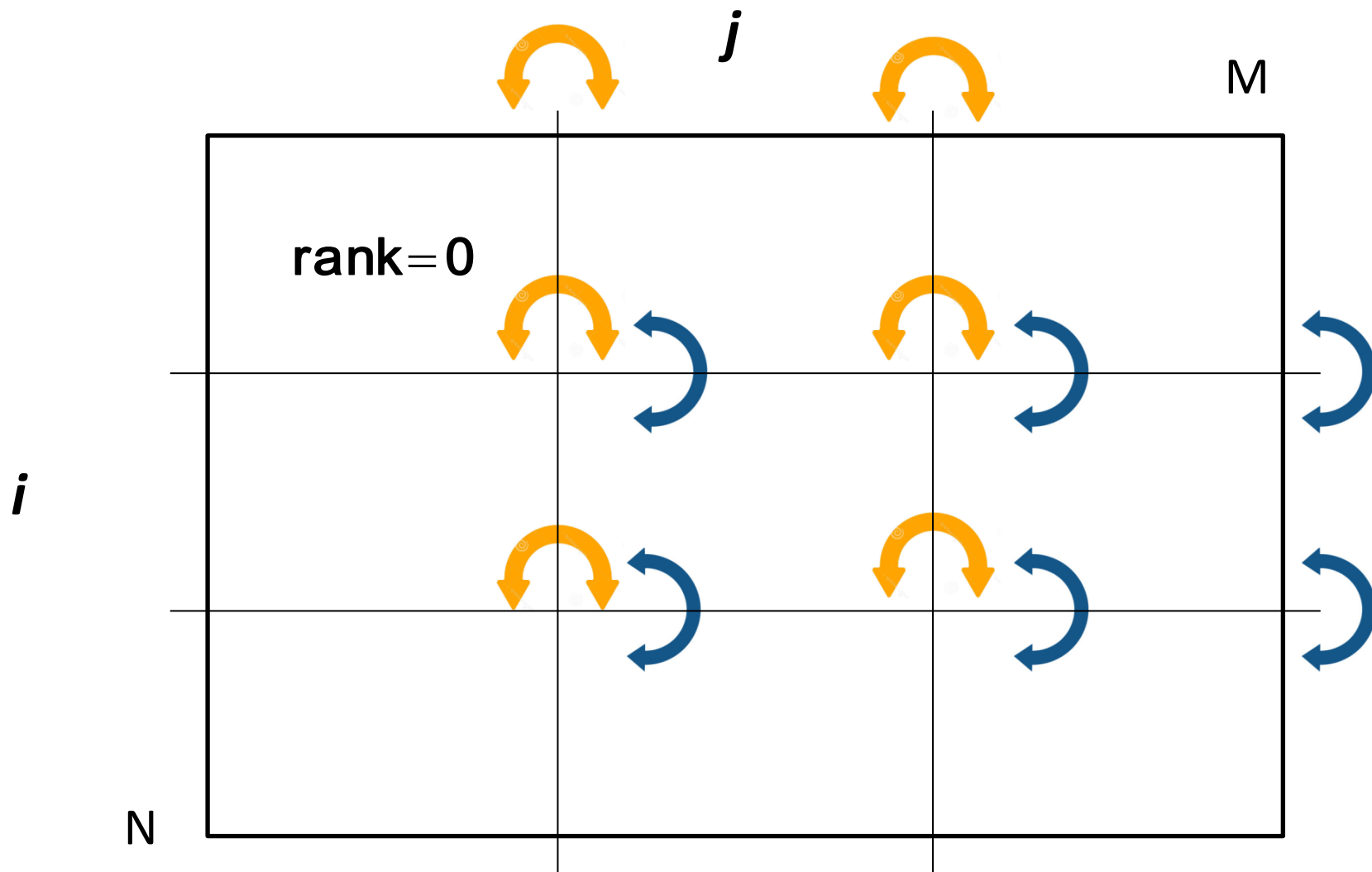
else

$MPI_Recv\left(u[i1][*], \frac{M}{2}, ..., rank-2, ... \right);$

$MPI_Send\left(u[i1+1][*], \frac{M}{2}, ..., rank-2, ... \right);$



- Общий случай: **size = любое число**



- Реализация рассылки на C++ для общего случая:

$if \left(\frac{rank}{\sqrt{size}} \neq \sqrt{size} - 1 \right)$ // все строки решетки, кроме последней

$MPI_Send \left(u[i2-2][*], \frac{N}{\sqrt{size}}, ..., rank + \sqrt{size}, ... \right);$

$MPI_Recv \left(u[i2-1][*], \frac{N}{\sqrt{size}}, ..., rank + \sqrt{size}, ... \right);$



$if \left(\frac{rank}{\sqrt{size}} \neq 0 \right)$ // все строки решетки, кроме нулевой

$MPI_Recv \left(u[i1][*], \frac{N}{\sqrt{size}}, ..., rank - \sqrt{size}, ... \right);$

$MPI_Send \left(u[i1+1][*], \frac{N}{\sqrt{size}}, ..., rank - \sqrt{size}, ... \right);$

продолжение →

if $(rank \% \sqrt{size} \neq \sqrt{size} - 1)$ // все столбцы, кроме последнего

$MPI_Send\left(u[*][j2-2], \frac{M}{\sqrt{size}}, \dots, rank+1, \dots\right);$

$MPI_Recv\left(u[*][j2-1], \frac{M}{\sqrt{size}}, \dots, rank+1, \dots\right);$



if $(rank \% \sqrt{size} \neq 0)$ // все столбцы, кроме нулевого

$MPI_Recv\left(u[*][j1], \frac{M}{\sqrt{size}}, \dots, rank-1, \dots\right);$

$MPI_Send\left(u[*][j1+1], \frac{M}{\sqrt{size}}, \dots, rank-1, \dots\right);$