

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

УрГУПС, кафедра УЭР

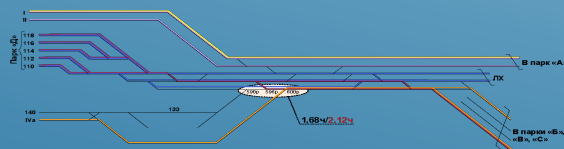
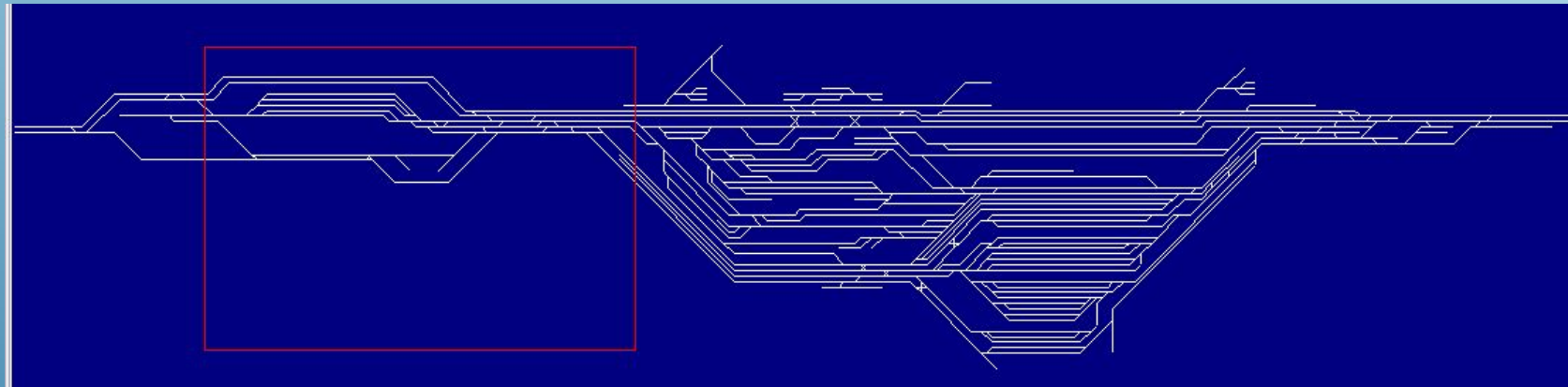
ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

- 1. Анализ инфраструктуры системы.*
- 2. Анализ технологии работы системы.*
- 3. Оценка структурно-технологического взаимодействия.*
- 4. Определение количественных параметров работы.*
- 5. Определение качественных параметров работы.*

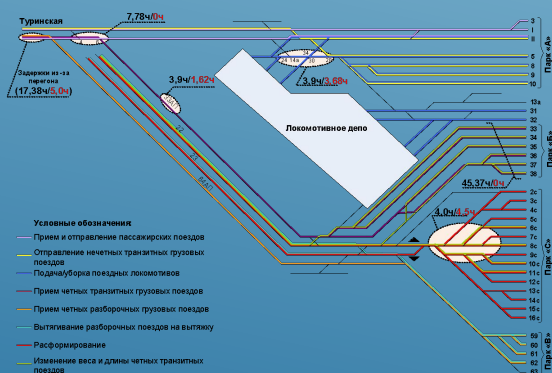
Без применения специального математического аппарата решить эти задачи невозможно

АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА

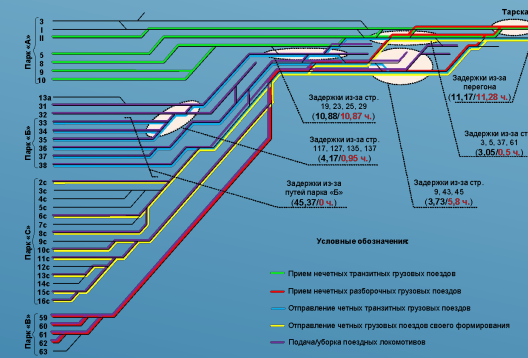
Инфраструктура объекта разбивается на части



- Условные обозначения:
- Прием и отправление пассажирских поездов
 - Отправление нечетных транзитных грузовых поездов
 - Поднаборка поездов локомотивов
 - Отправление четных транзитных грузовых поездов
 - Прием четных разборных грузовых поездов



- Условные обозначения:
- Прием и отправление пассажирских поездов
 - Отправление нечетных транзитных грузовых поездов
 - Поднаборка поездов локомотивов
 - Прием четных транзитных грузовых поездов
 - Прием четных разборных грузовых поездов
 - Вытягивание разборных поездов на вытязку
 - Расформирование
 - Изменение веса и длины четных транзитных поездов



- Условные обозначения:
- Прием нечетных транзитных грузовых поездов
 - Прием нечетных разборных грузовых поездов
 - Отправление четных транзитных грузовых поездов
 - Отправление четных грузовых поездов своего формирования
 - Поднаборка поездов локомотивов

Каждая выделенная часть оценивается независимо от остальных

АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА

При расчете используются типовые формулы:

$$N = \frac{1440(m - 1) - T_{\text{пост}}}{\beta(\alpha_1 t'_{\text{зан}} + \alpha_2 t''_{\text{зан}} + \alpha_3 t'''_{\text{зан}})}$$

Неравномерность работы учитывается едиными для ВСЕХ объектов коэффициентами:

В условиях внутрисуточной неравномерности движения грузовых поездов, равной продолжительности выполнения одних и тех же операций с конкретными составами, неравномерности поездообразования, влияния смежных устройств, возникновения отказов технических устройств и действия других объективных факторов станционные пути должны обеспечивать устойчивую работу станции с высокой эксплуатационной надежностью. Влияние указанных факторов оценивается технически необходимой долей пропускной способности ρ , с учетом которой определяются размеры грузового движения по станционным путям n , обеспечивающие устойчи-

3.1 значения коэффициента ρ принимаются следующие:

Приемо-отправочные пути: парк с одним двухпутным подходом — 0,2; парк с одним однопутным подходом — 0,3; парк с двумя и более подходами — 0,4 (в том числе приемо-отправочный парк, работающий в оба направления).

Приемные пути сортировочных станций — 0,3

Отправочные пути сортировочных станций — 0,4.

Для любых парков при смене локомотивов у транзитных поездов $\rho = 0,4$.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ «УЗКИХ МЕСТ» В АНАЛИТИЧЕСКОМ МЕТОДЕ РАСЧЕТА

«Узким местом» считается наиболее загруженный элемент

«Время задержек (в мин. за сутки) у пересечений маршрутов в одном уровне, если один из маршрутов пропускается с преимуществом (задерживается всегда передвижение по другому маршруту)

$$T = \frac{n_1 n_2 (t_1 + t_2)^2}{2 \cdot 1440},$$

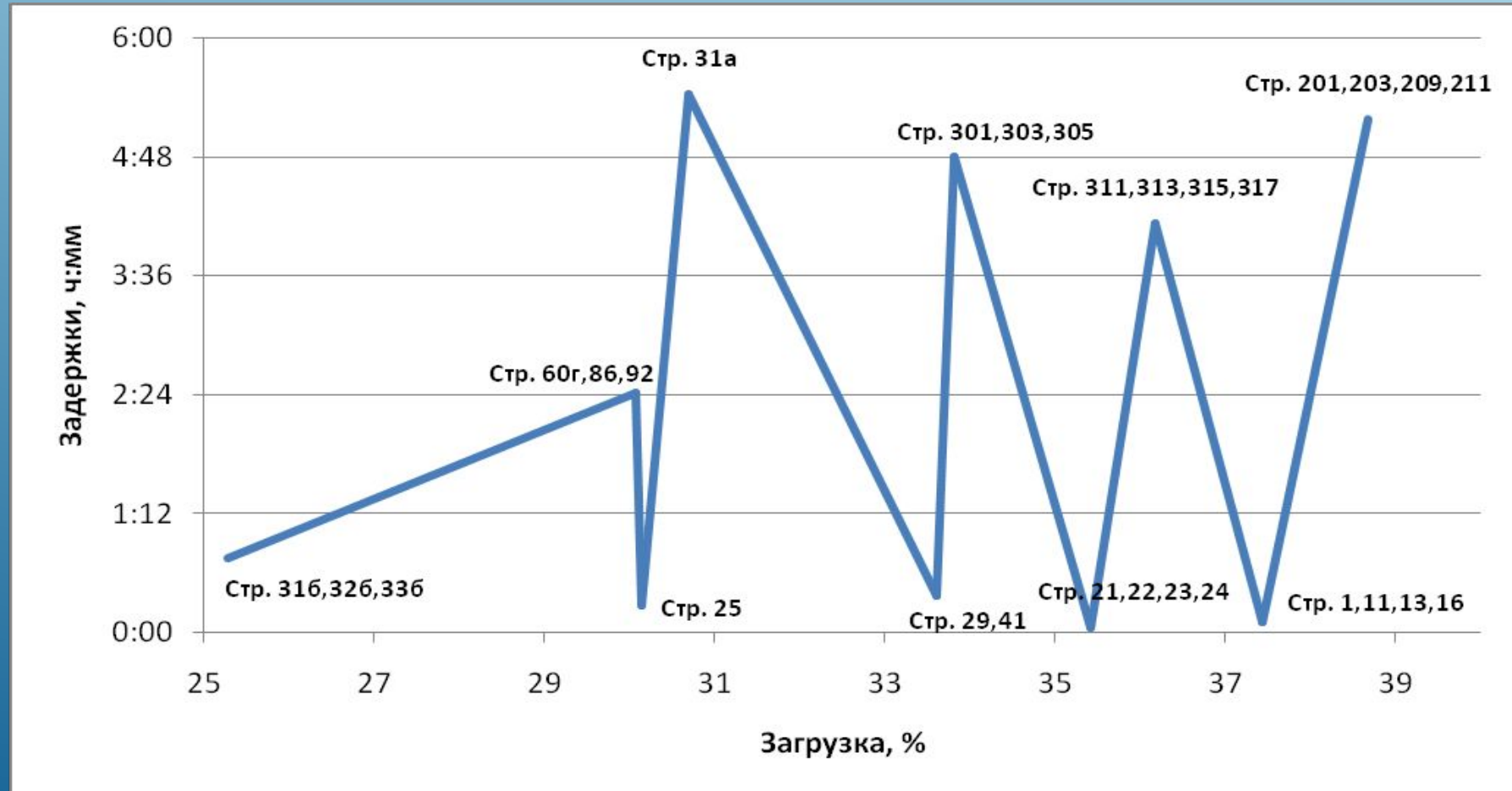
где n_1, n_2 - размеры передвижений по соответствующим маршрутам за сутки;

t_1 и t_2 - время занятия пересечения поездом соответствующего маршрута, мин;

1440 - число минут в сутках».

Задержки от загрузки элемента зависят линейно

РЕАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ЗАГРУЗКОЙ ЭЛЕМЕНТА И ЗАДЕРЖКАМИ



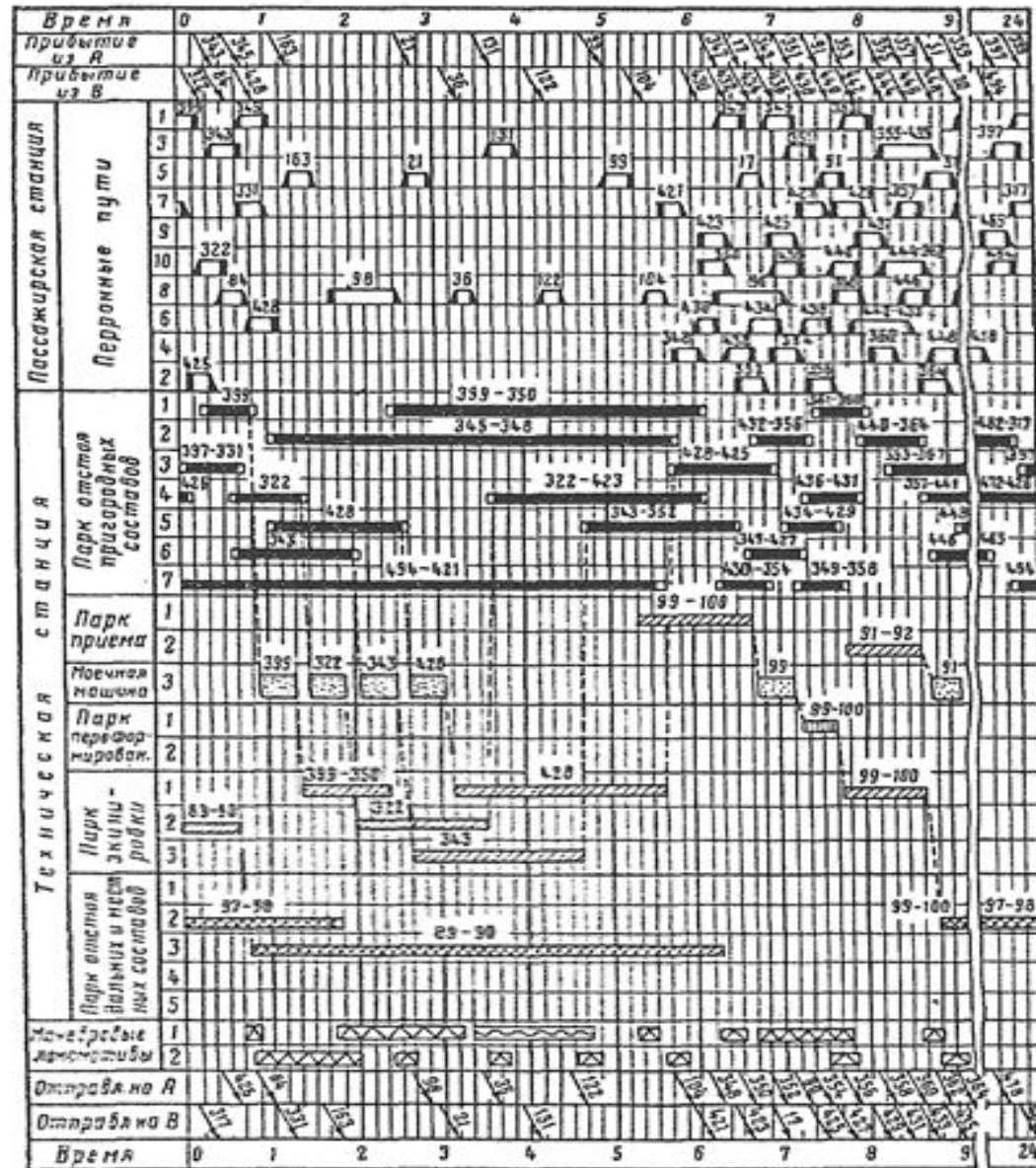
АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА

Некорректность получаемых результатов по следующим причинам:




- 1. Невозможно учесть схему путевого развития, которая всегда индивидуальна. Взаимовлияние элементов схемы, не учитываемое данным методом, может существенно ухудшить параметры работы ТС.*
- 2. Невозможно учесть взаимовлияние инфраструктуры и технологии транспортного обслуживания. Вследствие этого могут некорректно определяться «узкие места» ТС.*
- 3. Определение требуемой транспортной инфраструктуры происходит исходя только из её полезного использования. Не учитывается «непроизводительное» использование инфраструктуры вследствие взаимовлияния элементов, технологии и неравномерности.*

Расхождение между реальными параметрами работы и рассчитанными аналитическим методом в зависимости от сложности объекта достигает 70%

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА



Условные обозначения:

- 
работа вагоно-маячной машины
- 
работа маневровых локомотивов
- 
экипировка маневровых локомотивов

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА

Построение и оценка параметров суточного плана-графика на одну ситуацию.

Можно учесть особенности транспортной инфраструктуры и технологии.

Все временные параметры задаются средними величинами. Невозможно отобразить взаимодействие случайных процессов, которое существенно ограничивает возможности работы ТС.

Разработка и расчет – весьма длительная и трудоемкая процедура.



Расхождение между реальными параметрами работы и рассчитанными графоаналитическим методом в зависимости от сложности объекта достигает от 50 до 100%

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАСЧЕТА



АНАЛИТИЧЕСКИЙ И ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОДЫ

Получили широкое применение по причинам:

- 1. Не требуют высокой квалификации пользователя.*
- 2. Не требуют знания более сложных математических методов.*
- 3. Не требуют углубленного знания компьютерной техники, которое зачастую было необходимо для использования других методов.*
- 4. До определенного этапа отсутствовали компьютерные ресурсы, способные рассчитывать сложные ТС как единое целое.*

В результате на практике:

- 1. Не учитывается взаимовлияние ТС, станции примыкания друг на друга.*
- 2. Не учитывается динамика основного производства и её влияние на работу ПТС.*
- 3. Не учитываются гибкие технологии в работе ТС.*

РЕАЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО И ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДА

После реконструкции или пуска в работу новой ПТС, как правило, происходит:

- 1. Корректировка схемы путевого развития.*
- 2. Корректировка количества транспортных ресурсов.*
- 3. Корректировка количества погрузочно-выгрузочных механизмов, мощности грузовых фронтов.*
- 4. Корректировка технологии транспортного обслуживания.*

Диапазон изменений может быть достаточно широк, что приводит к

- большим потерям на транспорте и основном производстве;*
- неэффективным вложениям в реконструкцию и строительство;*
- дополнительным затратам на изменения структуры и технологии работы ТС или содержание избыточной инфраструктуры;*
- потере доверия к математическим методам как средству решения проблем в работе ТС.*

ПРИЧИНА НЕКОРРЕКТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АНАЛИТИЧЕСКОГО И ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДА

Основная причина некорректных результатов при использовании аналитических и графоаналитических методов – работу сложной промышленно-транспортной системы невозможно полностью формализовать, представив в виде набора математических формул и ограничений.

Выход –

работу сложной ТС можно только воспроизвести, применяя для исследования и проектирования метод подробного имитационного моделирования



СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ РАСЧЕТА

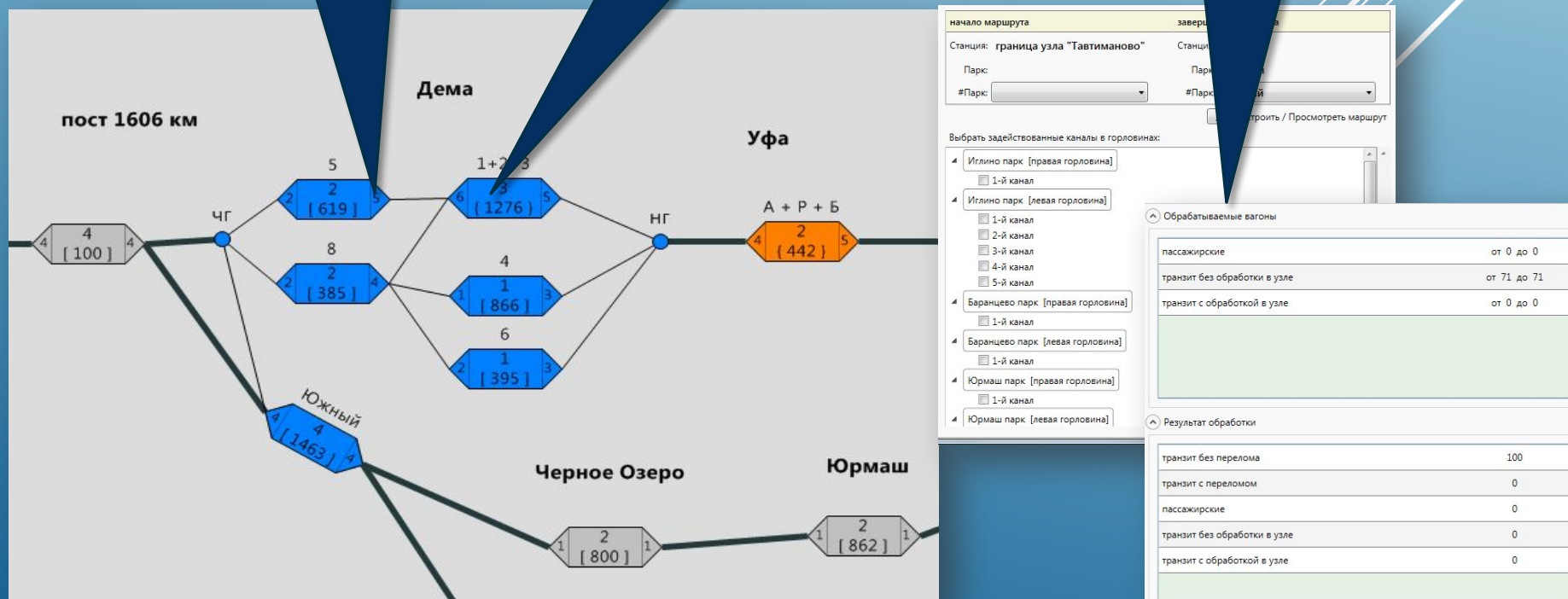
Метод расчета	Схема путевого развития	Технология работы	Случайные процессы	Оперативное управление
Аналитический метод	нет	да	нет	нет
Графоаналитический метод	да	да	нет	да
Теория массового обслуживания	нет	да	да	нет
Имитационное моделирование	да	да	да	да

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ОБЪЕКТА

МАКРО-МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРЛОВИН

МАКРО-МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРКОВ

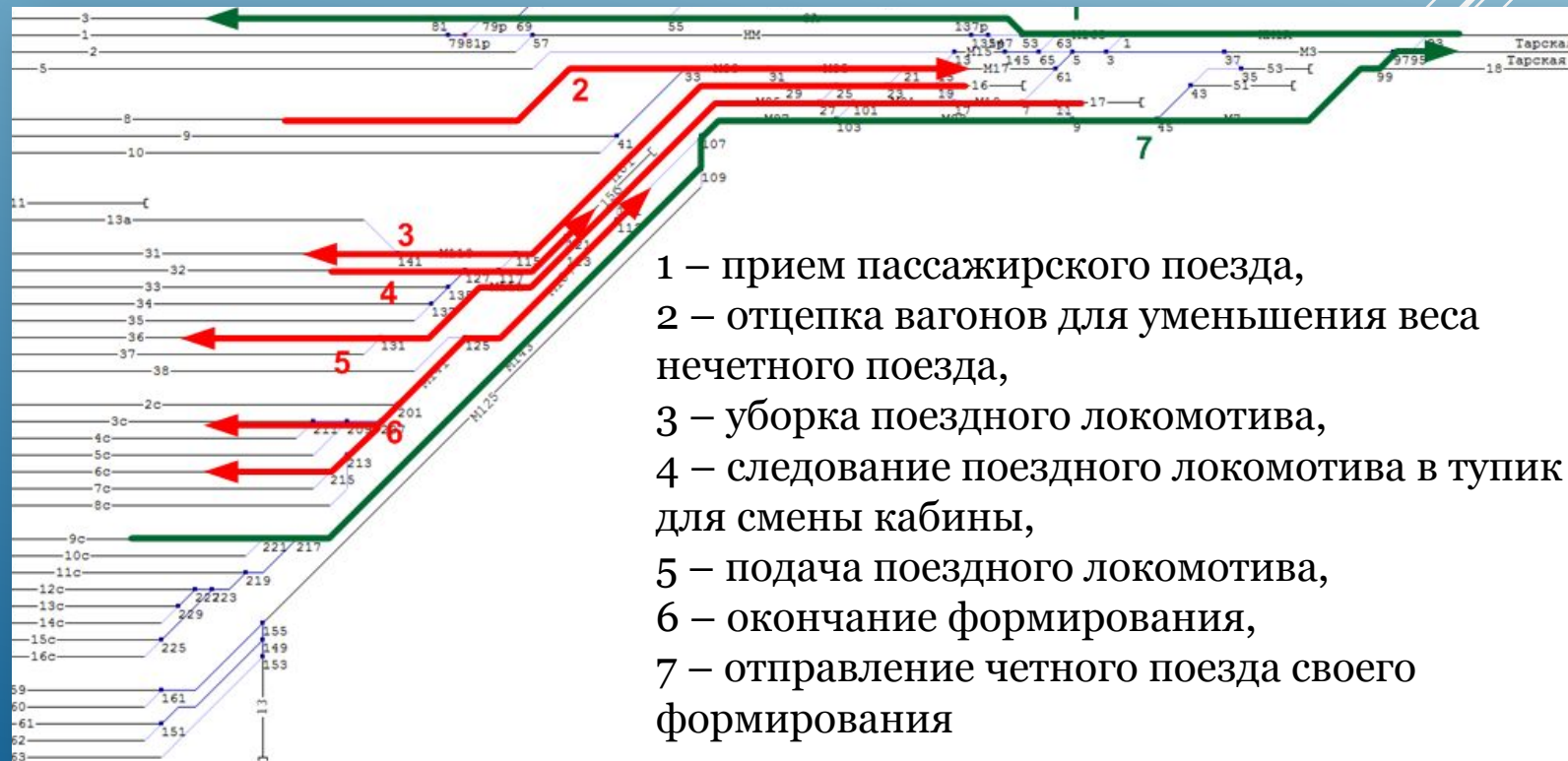
МАКРО-МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ



МАКРОМОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРЛОВИН

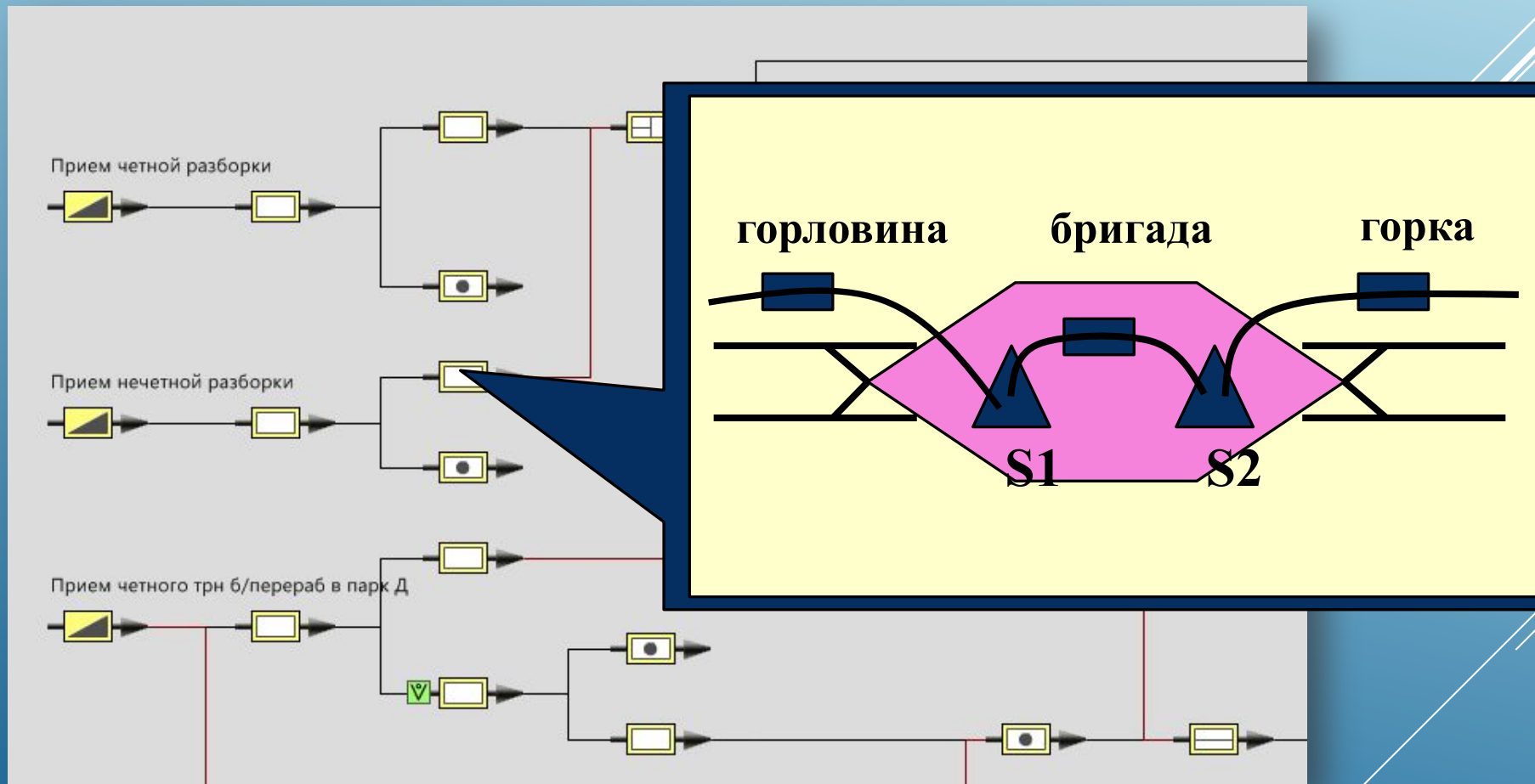
Цель – учесть пропускную способность горловины (без детализации до стрелок)

Основной параметр горловины – **количество возможных параллельных передвижений**



МАКРОМОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ

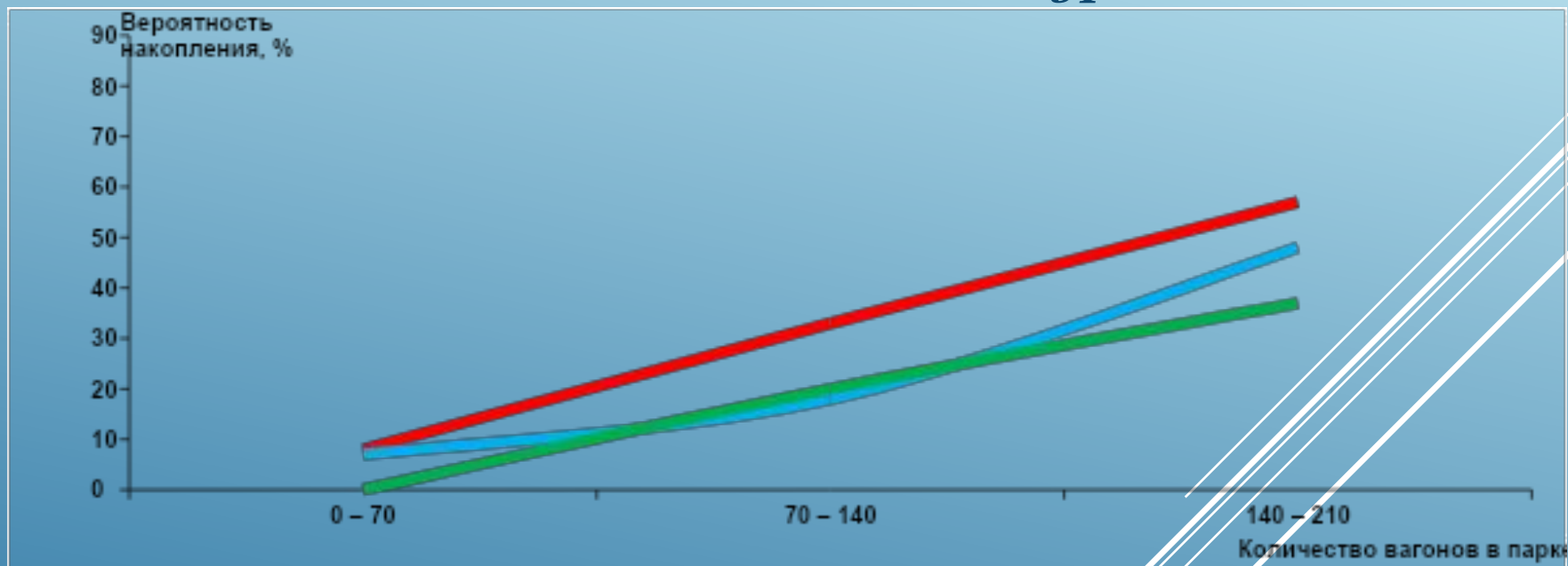
Макрооперация – перемещение части потока во времени (пространстве и времени) по секторам с использованием каналов



S – сектор, имитирующий нахождение части потока в парке

МАКРОМОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ

Особенности макро моделирования процессов накопления: появление «готовых» составов зависит от уровня заполнения парка



Количество вагонов в парке формирования	Кол-во операций	Количество накопл. составов	%	Количество вагонов в парке формирования	Кол-во операций	Количество накопл. составов	%	Количество вагонов в парке формирования	Кол-во операций	Количество накопл. составов	%
0 – 70	119	10	0,08	0 – 70	46	3	0,07	0 – 70	1	0	0
70 – 140	166	55	0,33	70 – 140	246	45	0,18	70 – 140	20	4	0,2
140 – 210	7	4	0,57	140 – 210	33	16	0,48	140 – 210	166	62	0,37
210 – 280	–	–	–	210 – 280	–	–	–	210 – 280	154	93	0,6
280 – 350	–	–	–	280 – 350	–	–	–	280 – 350	20	17	0,85
350 – 420	–	–	–	350 – 420	–	–	–	350 – 420	–	–	–

МАКРОМОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ

Задание количества одновременных передвижений в горловинах и функциональной вместимости парков

Вместимость в вагонах

Парки

А	306
Б	370
С	833
В	177

Вместимость в вагонах

накопление нечетных С	0
пассажирские А	0
транзит четный А	0
транзит нечетный А	0
транзит четный Б	370
транзит нечетный Б	370
накопление четных Д	0
своего формирования нечетные А	0

Параметры парка

Визуализация

Название парка: "А Б С В"

Положение текста: над парком

Проследование

Кол-во каналов: 4

Горловины

Количество каналов в горловине:

левая горловина: 5

правая горловина: 7

Вместимость в вагонах

Заккрыть

МАКРОМОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Фрагмент представления технологии работы на направлении Называевская – Чепца Свердловской ж.д. в функциональной модели



МАКРОМОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Моделирование передвижений (на примере макромодели станции Карымская)

The image displays a software interface for macro-modeling station movements. It consists of a schematic diagram and a configuration window.

Schematic Diagram: Shows the layout of the station with tracks and platforms. Key elements include:

- Туринаская** (Turinskaya) platform with "чет вход(выход)" (even entrance/exit).
- "Д"** (D) platform with 3 tracks and a capacity of 625.
- депо** (depot) with 3 tracks and a capacity of 30.
- "А Б С В"** (A B C V) platform with 4 tracks and a capacity of 1686.
- Тарская** (Tarskaya) platform with "неч вход(выход)" (odd entrance/exit).

Configuration Window: A dialog box for defining a route between stations.

- начало маршрута** (start of route): Станция: граница узла "Туринаская" (Station: node boundary "Turinskaya").
- завершение маршрута** (end of route): Станция: Карымская нов (Station: Karymkaya nov).
- Парк:** "А Б С В" (Park: "A B C V").
- #Парк:** В (Number of parks: V).
- Выбрать задействованные каналы в горловинах:** (Select active channels in necks):
 - Карымская нов парк "Д" [левая горловина] (Karymkaya nov park "D" [left neck]):
 - 1-й канал (1st channel)
 - 2-й канал (2nd channel)
 - 3-й канал (3rd channel)
 - Карымская нов парк "Д" [правая горловина] (Karymkaya nov park "D" [right neck]):
 - 1-й канал (1st channel)
 - 2-й канал (2nd channel)
 - 3-й канал (3rd channel)
 - 4-й канал (4th channel)
 - Карымская нов парк "А Б С В" [левая горловина] (Karymkaya nov park "A B C V" [left neck]):
 - 1-й канал (1st channel)
 - 2-й канал (2nd channel)
 - 3-й канал (3rd channel)
 - 4-й канал (4th channel)
 - 5-й канал (5th channel)
- Buttons:** Построить / Просмотреть маршрут (Build / View route).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Моделирование перемещения вагонов (на примере операций Осмотр и Расформирование макромодели станции Карымская)

Прием четной разборки

Обрабатываемые вагоны

в расформирование до обработки в В	от 0 до 0
в расформирование после обработки в В	от 55 до 55

Результат обработки

накопление четных С	53
своего формирования четные С	0
своего формирования нечетные С	0
накопление нечетных С	47

к 100%

Обрабатываемые вагоны

в расформирование до обработки в В	от 55 до 55
в расформирование после обработки в В	от 0 до 0

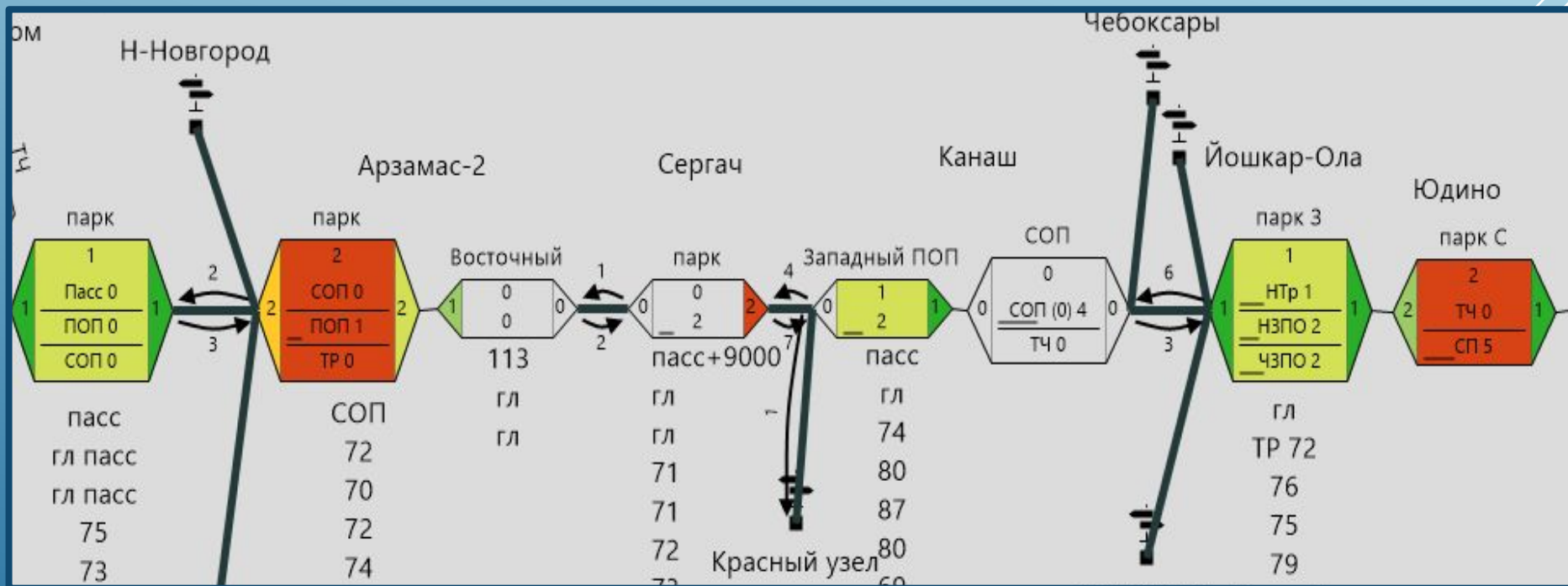
Результат обработки

в расформирование до обработки в В	0
в расформирование после обработки в В	100

к 100%

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

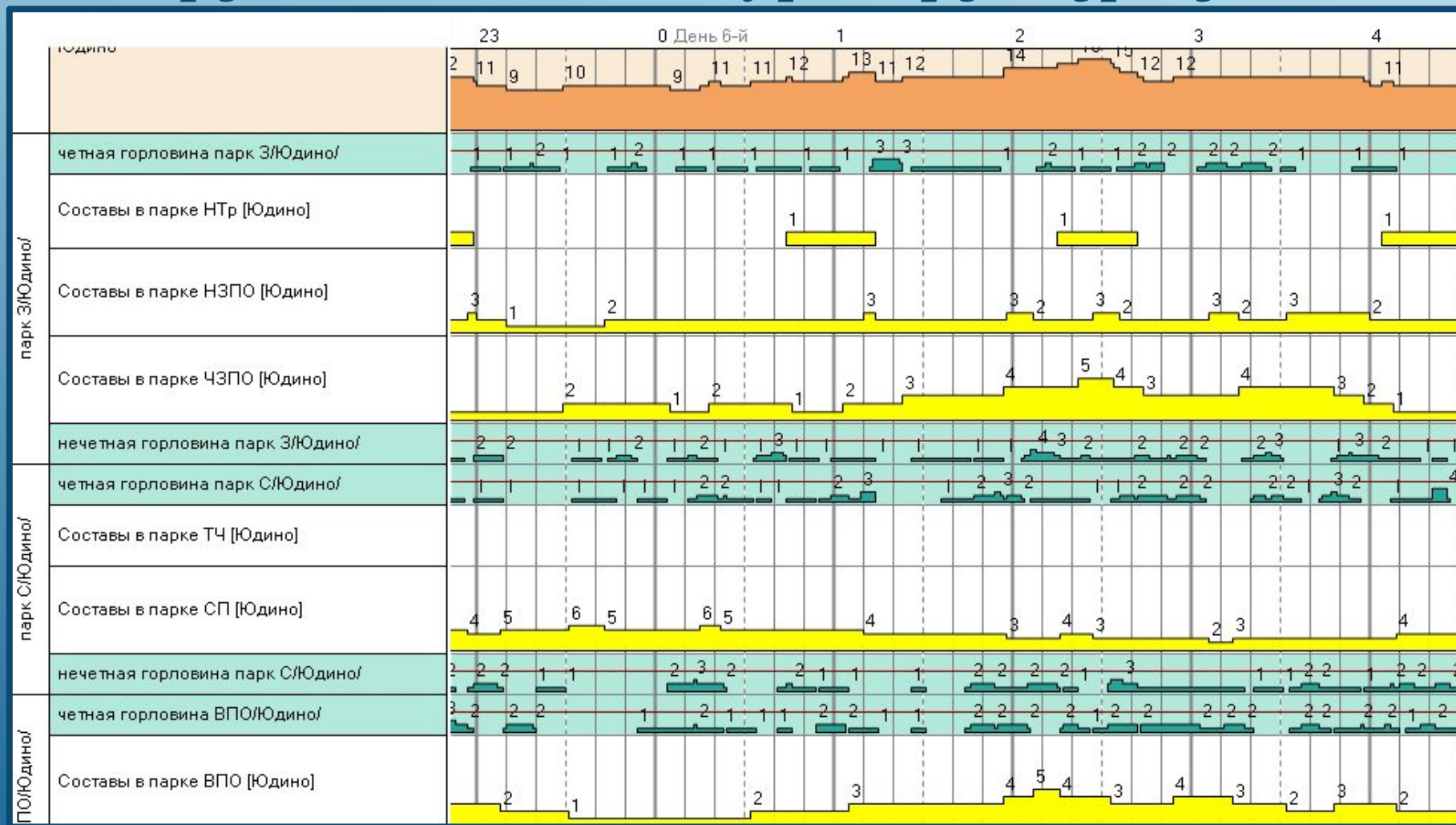
Воспроизведение результатов в динамике



Возможность отображения состояния транспортного узла (количество поездов на перегонах, загрузку станций и занятость горловин) на любой момент времени

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

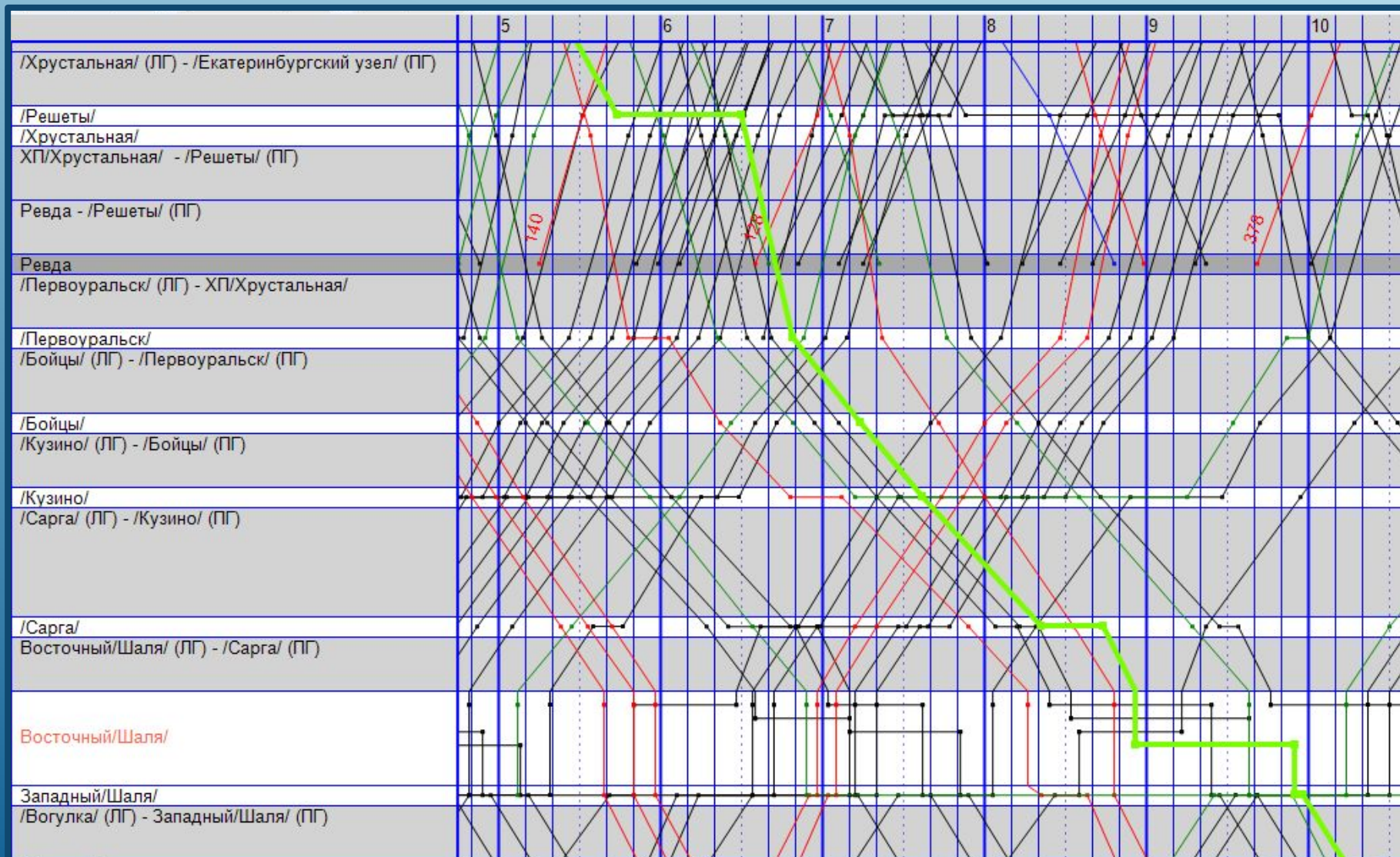
Загрузка элементов инфраструктуры узла во



Отображение занятости горловин, парков, станций транспортного узла на любой момент времени

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

График исполненного движения всего транспортного



ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Анализ использования всех элементов

элемент	задержка из-за	загрузка
нечетная горловина парка парк З/Вековка/	21:01	29,3 %
нечетная горловина парка парк З/Юдино/	13:20	16,7 %
Вагоны в парке ПОП [Муром]	13:10	7,9 %
четная горловина парка парк С/Юдино/	12:17	19,4 %
нечетная горловина парка парк Б/Агрыз/	8:58	15,3 %
нечетная горловина парка парк С/Юдино/	7:49	21,3 %
нечетная горловина парка парк Б/Дружинино/	5:34	28,6 %
нечетная горловина парка парк/Арзамас-2/	4:11	18,1 %
четная горловина парка парк Б/Агрыз/	3:41	22,3 %
четная горловина парка парк Т/Агрыз/	3:38	18,7 %
четная горловина парка парк А/Дружинино/	3:29	25,4 %
четная горловина парка СОП/Канаш/	3:26	20,9 %
нечетная горловина парка СОП/Канаш/	3:00	23,7 %
четная горловина парка парк/Красноуфимск/	2:30	31,2 %
четная горловина парка парк З/Юдино/	2:28	16,4 %
четная горловина парка парк/Муром/	2:26	16,4 %
нечетная горловина парка ВПО/Юдино/	2:26	22,9 %
четная горловина парка Восточный/Арзамас-2/	2:06	20,7 %
нечетная горловина парка парк А/Дружинино/	1:54	28,8 %

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Анализ использования всех элементов инфраструктуры

элемент	задержка из-за	загрузка	графически
Бриг. ПТО Т[Агрыз]	12:41	61 %	
Бриг. ПТО Б[Агрыз]	8:28	65,5 %	
Бриг. ПТО А[Агрыз]	3:09	46,8 %	
Бриг. ПТО ВП[Вековка]	36:54	84,4 %	
Бриг. ПТО ЗП[Вековка]	23:41	66,8 %	
Бриг. ПТО Б[Дружинино]	44:36	80,8 %	
Бриг. ПТО А[Дружинино]	16:48	56,6 %	
Бриг. ПТО Зап[Канаш]	15:00	70,9 %	
Бриг. ПТО СОП[Канаш]	13:46	73,8 %	
Бриг. ПТО[Красноуфимск]	13:55	57,3 %	
Бриг. ПТО[Сергач]	1:40	43,3 %	
Бриг. ПТО ВП[Юдино]	24:37	81,5 %	
Бриг. ПТО ЗП[Юдино]	10:37	69,4 %	

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Анализ технологических операций

операция	в сутки	кол-во	на операцию
Нзв/Тбл/КУр/Ект-Блзн (Тжлв-9). Неч. Шаля - Кнгр	19:15	10,1	1:53
Нзв-Екат (71ув). ОТ Войн	18:18	14,3	1:16
Внвк. Неч. Свф. Парк Отправления - ОТ	16:16	22,6	0:43
Екат - Нзв (71ув). Чет. Ект - Кслн	16:14	9,6	1:41
Внвк. Неч. Свф. Парк Отправления - осмотр	15:31	22,7	0:41
Чпц/ПСорт/Ект/Дрно/КУр/Бгдн - Внвк/Тбл (71ув). Чет. Ккшр - Акср	15:23	34,7	0:26
ПСорт. Чет. Свф. Угл. Парк Отправления - ОТ	14:36	12,6	1:09
Тбл-Блзн/Дрно/Оснц/КУр (71ув). Осмотр Внвк	14:02	12,3	1:08
Чпц/Дрно/Ект - Нзв (71ув). Чет. Кслн - Мзнс	13:55	21,3	0:39
Нзв-Блзн/Дрно (71ув). ОТ Внвк	13:13	12	1:06
Чпц/Дрно/Ект - Нзв (71ув). Чет. Мзнс - Бжнв	13:03	21,3	0:36
ПСорт. Чет. Свф. Угл. Парк Отправления - осмотр	12:07	12,7	0:57
Нзв/Тбл/Ект-Блзн (71ув). Неч. Прмс - Курья	11:52	24	0:29
Нзв/Тбл/КУр-Блзн (Тжлв-9). Неч. Бойцы - Срга	11:45	10,3	1:08
Нзв/Тбл/Ект/ПСорт-Блзн (71ув). Неч. Шбнч - Врщг	10:50	39	0:16
Чпц/Дрно/Ект - Нзв (71ув). Чет. Внвк - Внзл	10:44	21,1	0:30
Нзв-Блзн/Дрно (Тжлв-9). Неч. Нзв - Ишм	10:38	8	1:19
ПСорт. Чет. Свф. Угл. Парк Отправления - осмотр			

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

*Анализ технологических операций по видам
поездотока*

подпроцесс	графически	в сутки	кол-во	на операцию
Четные грузовые		583:06	2569,9	0:13
Нечетные грузовые		476:48	2374,3	0:12
9000т		111:04	267,7	0:24
Пассажирские поезда		6:26	53,7	0:07
Пригородные поезда		0:11	2	0:05
8000т		0:00	0	0:00

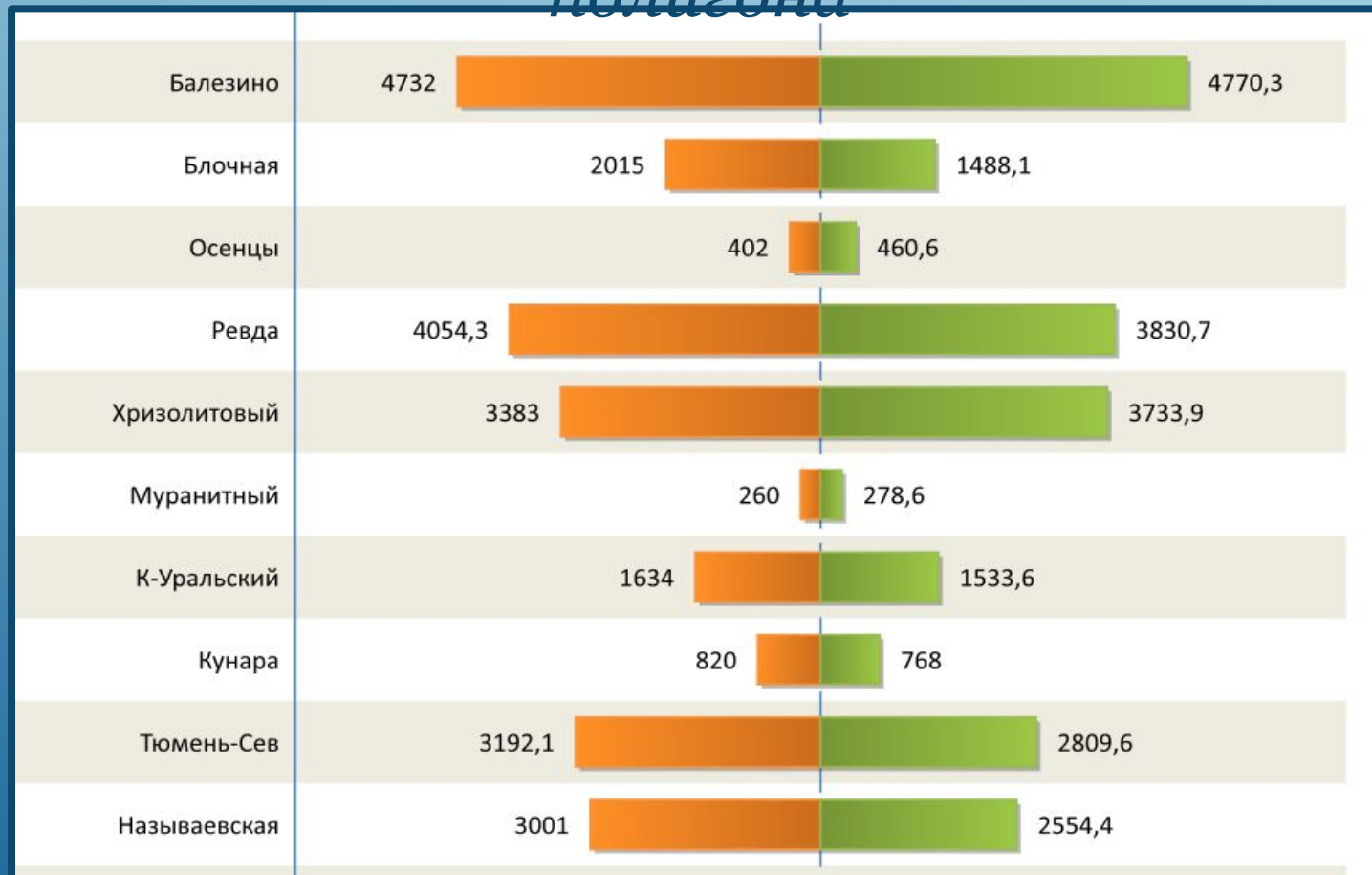
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Суммарные поездо- и вагонопотоки по границам полигона

Прибыло(+) / Отправлено(-) по границам системы				
название	+ вагонов	- вагонов	+ поездов	- поездов
Балезино	4732	4770.3	63	64.6
Блочная	2015	1488.1	31	23.6
Осенцы	402	460.6	7	7.6
Ревда	4054.3	3830.7	52.1	49.3
Хризолитовый	3383	3733.9	45	43.4
Муранитный	260	278.6	4	4.3
К-Уральский	1634	1533.6	24	22.6
Кунара	820	768	13	12
Тюмень-Сев	3192.1	2809.6	44.1	39.6
Называевская	3001	2554.4	39	34.3

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Суммарные поездо- и вагонопотоки по границам полигона



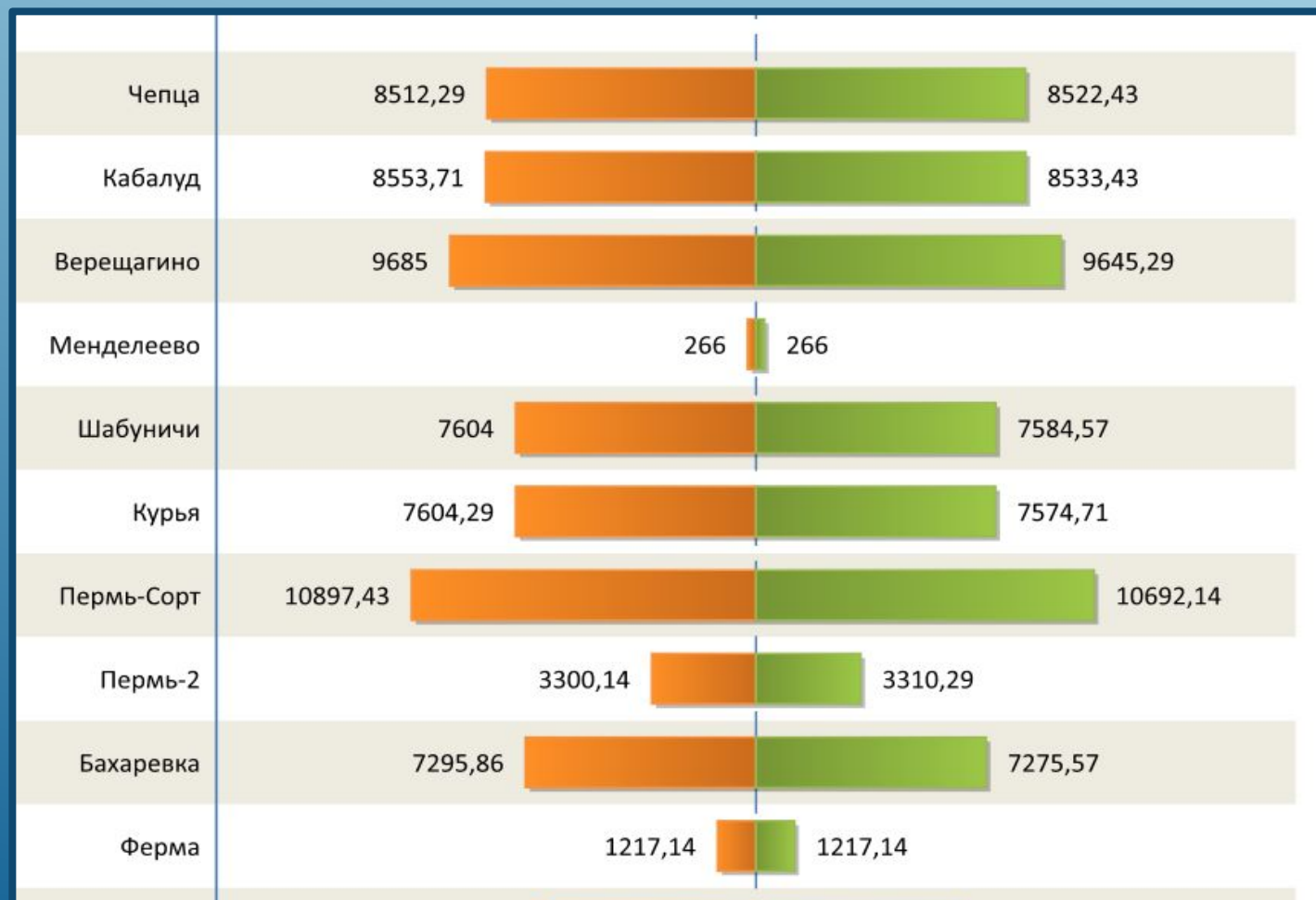
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Суммарные поездо- и вагонопотоки по каждой станции полигона

Прибыло / Отправлено по станциям системы				
название	+ вагонов	- вагонов	+ поездов	- поездов
Чепца	8512.3	8522.4	117.6	117.7
Кабалуд	8553.7	8533.4	118.1	117.9
Верещагино	9685	9645.3	130.9	130.3
Менделеево	266	266	5.4	5.4
Шабуничи	7604	7584.6	111.4	111.1
Курья	7604.3	7574.7	111.4	111
Пермь-Сорт	10897.4	10692.1	151.1	148.3
Пермь-2	3300.1	3310.3	49.1	49.3
Бахаревка	7295.9	7275.6	101.9	101.6
Ферма	1217.1	1217.1	21.1	21.1
Мулянка	6628	6628	90	89.9
Кукуштан	5448.3	5448.3	78.3	78.3

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Суммарные поездо- и вагонопотоки по каждой станции полигона



ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Анализ вагонопотоков вплоть до каждого парка каждой станции полигона

показатель	график	+ вагонов	- вагонов	простой
Нечетные[Node]		44286.6	43011.9	4.61
Вагоны в парке парк С-1 [Войновка]		2353.1	2373.4	4.08
Вагоны в парке парк О [Пермь-Сорт]		1445	1419.4	3.94
57-60ув[Node]		2428.4	2412.1	3.2
Вагоны в парке парк О [Войновка]		1622.9	1602.6	3.16
Вагоны в парке СОП [Богданович]		1473.7	1471.4	3.08
Вагоны в парке парк А [Войновка]		3767.1	3763	2.38
Вагоны в парке парк В [Пермь-Сорт]		1735.6	1745.7	2.31
Вагоны на станции[Первоуральск]		240	240	2.04
Вагоны в парке парк Т+Г [Войновка]		5343.7	5272.7	1.91
Вагоны на станции[Седельниково]		6900.1	6902	1.87
Вагоны в парке парк [Седельниково]		6900.1	6902	1.87
Четные[Node]		39356.1	39213.6	1.82
Вагоны в парке парк Б [Войновка]		2576.3	2556	1.64
Вагоны в парке парк [Менделеево]		266	266	1.62
Вагоны на станции[Менделеево]		266	266	1.62
Девятитысячники[Node]		7785.7	7742.9	1.59

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МАКРОМОДЕЛИ

Анализ поездопотоков вплоть до каждого парка каждой станции полигона

показатель	графически	+ групп	- групп	простой
Девятитысячники[Node]		76.4	74.1	1.59
Нечетные[Node]		484.9	477.7	4.61
57-60ув[Node]		41.9	43	3.2
Четные[Node]		451.3	456.3	1.82
63ув[Node]		30.3	30.6	1.3
Четные Стовагонники[Node]		60.6	60.4	1.23
Вагоны на станции[Чепца]		117.6	117.7	0.22
Вагоны в парке парк [Чепца]		117.6	117.7	0.22
Вагоны на станции[Кабалуд]		118.1	117.9	0.2
Вагоны в парке парк [Кабалуд]		118.1	117.9	0.2
Вагоны на станции[Верещагино]		130.9	130.3	0.34
Вагоны в парке парк [Верещагино]		130.9	130.3	0.34
Вагоны на станции[Менделеево]		5.4	5.4	1.62
Вагоны в парке парк [Менделеево]		5.4	5.4	1.62
Вагоны на станции[Шабуничи]		111.4	111.1	0.2
Вагоны в парке парк [Шабуничи]		111.4	111.1	0.2
Вагоны на станции[Курья]		111.4	111	0.39