

Таблицы измерений (Dimensions)

dim_date — календарное измерение

Назначение: обеспечивает анализ по датам (год/квартал/месяц/день), удобные группировки и фильтры.

Ключи: date_key — PK (целочисленный суррогатный ключ в формате YYYYMMDD).

Основные поля:

- full_date (DATE) — календарная дата;
- year, quarter, month, day (INT) — компоненты даты;
- is_month_start, is_month_end (BOOLEAN) — признаки начала/конца месяца;
- is_weekend (BOOLEAN) — признак выходного дня.

Связи: используется как FK во всех фактах: fact_usage, fact_billing, fact_payment, fact_network_kpi.

dim_time — временное измерение

Назначение: позволяет анализировать события по времени суток (часы/минуты), строить графики по часам и пиковым периодам.

Ключи: time_key — PK (целочисленный ключ в формате HHMMSS).

Основные поля:

- full_time (TIME) — время;
- hour, minute, second (INT) — компоненты времени.

Связи: используется как FK в событиях с временной детализацией: fact_usage, fact_network_kpi.

dim_geo — география

Назначение: единый справочник географии для абонентов и сетевой инфраструктуры (регион/город).

Ключи: geo_key — PK (суррогатный).

Основные поля:

- country (VARCHAR) — страна;
- region (VARCHAR) — регион;
- city (VARCHAR) — город.

Связи: dim_subscriber.geo_key → dim_geo.geo_key, dim_cell_site.geo_key → dim_geo.geo_key.

dim_subscriber — абонент

Назначение: хранит атрибуты абонента/клиента для сегментации и анализа поведения.

Ключи:

- `subscriber_key` — PK (суррогатный);
- `subscriber_id` — уникальный бизнес-идентификатор абонента (UNIQUE).

Основные поля:

- `msisdn` (VARCHAR) — номер телефона;
- `customer_type` (VARCHAR) — тип клиента (B2C/B2B, prepaid/postpaid и т.п.);
- `segment` (VARCHAR) — сегмент (Mass/Premium/Youth/Business);
- `status` (VARCHAR) — статус (ACTIVE/SUSPENDED/BLOCKED);
- `activation_date`, `deactivation_date` (DATE) — даты жизненного цикла;
- `geo_key` (INT) — FK на географию.

Связи: используется в фактах потребления/начислений/платежей: FK из `fact_usage`, `fact_billing`, `fact_payment`.

`dim_tariff` — тариф/тарифный план

Назначение: справочник тарифов для анализа выручки и потребления по тарифным линейкам.

Ключи: `tariff_key` — PK (суррогатный). Бизнес-ключ: `tariff_code` (UNIQUE).

Основные поля:

- `tariff_code` (VARCHAR) — код тарифа;
- `tariff_name` (VARCHAR) — название;
- `tariff_type` (VARCHAR) — тип (voice/data/convergent/premium/b2b и др.);
- `is_active` (BOOLEAN) — актуальность;
- `valid_from`, `valid_to` (DATE) — период действия.

Связи: FK из `fact_usage` и `fact_billing`.

`dim_service` — услуга

Назначение: справочник услуг (VOICE/SMS/DATA и т.п.) для структуры потребления и выручки по типам услуг.

Ключи: `service_key` — PK (суррогатный). Бизнес-ключ: `service_code` (UNIQUE).

Основные поля:

- `service_code` (VARCHAR) — код услуги;
- `service_name` (VARCHAR) — название;
- `service_group` (VARCHAR) — группа (voice/sms/data);
- `is_recurring` (BOOLEAN) — признак регулярной услуги (если применимо).

Связи: FK из `fact_usage`.

`dim_channel` — канал оплаты

Назначение: справочник каналов проведения платежей (приложение, терминал, офис и др.).

Ключи: `channel_key` — PK (суррогатный). Бизнес-ключ: `channel_code` (UNIQUE).

Основные поля:

- `channel_code` (VARCHAR) — код;
- `channel_name` (VARCHAR) — наименование;
- `channel_type` (VARCHAR) — тип (online/offline/partner).

Связи: FK из `fact_payment`.

dim_cell_site — сота/объект сети (базовая станция/сектор)

Назначение: измерение сетевой инфраструктуры для анализа нагрузки и качества связи по объектам сети и технологиям.

Ключи: `cell_key` — PK (суррогатный). Бизнес-ключ: `cell_id` (UNIQUE).

Основные поля:

- `cell_id` (VARCHAR) — идентификатор соты/сектора;
- `geo_key` (INT) — FK на географию;
- `technology` (VARCHAR) — технология (3G/4G/5G);
- `site_name` (VARCHAR) — имя площадки/сайта.

Связи: FK из `fact_usage` и `fact_network_kpi`.

Таблицы фактов (Facts)

fact_usage — факты потребления услуг (CDR/usage)

Назначение: хранит события использования услуг абонентами (голос/смс/данные) — основа для расчёта выручки, ARPU и профиля потребления.

Ключи: `usage_key` — PK (суррогатный).

Внешние ключи (FK):

- `date_key` → `dim_date.date_key`
- `time_key` → `dim_time.time_key`
- `subscriber_key` → `dim_subscriber.subscriber_key`
- `tariff_key` → `dim_tariff.tariff_key` (допускается NULL при отсутствии тарифа в справочнике)
- `service_key` → `dim_service.service_key`
- `cell_key` → `dim_cell_site.cell_key` (может быть NULL, если событие без привязки к соте)

Показатели:

- `call_duration_sec` (INT) — длительность звонка;
- `traffic_mb` (NUMERIC) — объём трафика;
- `units` (NUMERIC) — количество единиц услуги;
- `revenue_amount` (NUMERIC) — выручка по событию.

fact_billing — начисления и корректировки (billing)

Назначение: отражает начисления/скидки/корректировки, используемые для финансовой аналитики и сверки с потреблением.

Ключи: `billing_key` — PK (суррогатный).

FK:

- `date_key` → `dim_date.date_key`
- `subscriber_key` → `dim_subscriber.subscriber_key`
- `tariff_key` → `dim_tariff.tariff_key` (возможен NULL)

Показатели и атрибуты операции:

- `amount` (NUMERIC) — сумма начисления (может быть отрицательной для скидок);
- `charge_type` (VARCHAR) — тип (`monthly_fee/adjustment/discount` и т.п.);
- `description` (VARCHAR) — описание операции.

fact_payment — платежи

Назначение: фиксирует поступления оплаты от абонентов с разрезом по каналам, методам и статусам операций.

Ключи: `payment_key` — PK (суррогатный).

FK:

- `date_key` → `dim_date.date_key`
- `subscriber_key` → `dim_subscriber.subscriber_key`
- `channel_key` → `dim_channel.channel_key` (может быть NULL, если канал не найден)

Показатели и атрибуты:

- `amount` (NUMERIC) — сумма платежа;
- `payment_method` (VARCHAR) — способ оплаты (`card/cash/e_wallet` и т.д.);
- `status` (VARCHAR) — статус (SUCCESS/FAILED).

fact_network_kpi — сетевые показатели качества и нагрузки

Назначение: хранит агрегированные сетевые измерения по объектам сети и времени; используется для мониторинга SLA и качества связи.

Ключи: `kpi_key` — PK (суррогатный).

FK:

- `date_key` → `dim_date.date_key`
- `time_key` → `dim_time.time_key`
- `cell_key` → `dim_cell_site.cell_key`

Показатели:

- `traffic_mb` (NUMERIC) — трафик в сети;
- `call_attempts` (BIGINT) — попытки соединений;
- `call_successes` (BIGINT) — успешные соединения;
- `call_drops` (BIGINT) — сброшенные соединения;

- `success_ratio` (NUMERIC/REAL) — доля успешных соединений (%);
- `drop_ratio` (NUMERIC/REAL) — доля сброшенных соединений (%).

Таблицы фактов (Facts)

`v_kpi_monthly` — витрина помесечных коммерческих KPI

Назначение: базовая витрина для страницы дашборда «Коммерческие KPI». Объединяет данные фактов потребления/начислений с календарём и измерениями, формируя показатели за месяц.

Гранулярность: 1 строка = 1 месяц (часто дополнительно с разрезом по `segment` и/или `tariff`).

Ключевые поля: `year`, `month` (или `ym`), при наличии разрезов — `segment`, `tariff_name`.

Показатели:

- `total_revenue` — суммарная выручка за месяц;
- `active_subscribers` — число уникальных активных абонентов за месяц;
- `arpu` — ARPU за месяц ($= \text{revenue_total} / \text{active_subscribers}$).

Практическая роль: ускоряет построение графиков «выручка/ARPU по месяцам», снижает объём данных в Power BI, стандартизует расчёт.

`v_churn_monthly` — витрина помесечного оттока (Churn)

Назначение: витрина для страницы дашборда «Отток». Рассчитывает базу активных абонентов на начало каждого месяца и число отключившихся абонентов в течение месяца, после чего формирует churn rate в процентах.

Гранулярность: 1 строка = 1 месяц (без разрезов по сегменту/тарифу).

Ключевые поля: `year`, `month`.

Показатели:

- `base_subscribers` — база активных абонентов на начало месяца (абоненты с `activation_date` \leq `month_start` и без деактивации до этой даты);
- `churned_subscribers` — количество абонентов, деактивированных в данном месяце (по `deactivation_date`, округлённой до месяца);
- `churn_rate_pct` — churn rate, % ($= 100 * \text{churned_subscribers} / \text{base_subscribers}$).

Практическая роль: позволяет быстро строить динамику оттока по месяцам, а также выводить ключевые значения (база и отключения) без сложных расчётов в Power BI. При необходимости анализа оттока по сегментам/типам клиентов витрину можно расширить группировкой по полям `segment`, `customer_type` из `dim_subscriber`.

`v_network_daily` — витрина дневных сетевых KPI (нагрузка и качество)

Назначение: витрина для страницы дашборда «Сеть и SLA». Агрегирует сетевые показатели по дням с разрезом по технологии и региону, чтобы анализировать нагрузку и качество связи без обращения к детальной таблице фактов.

Гранулярность: 1 строка = 1 день \times `technology` \times `region`.

Ключевые поля: date , technology , region .

Показатели:

- traffic_mb — суммарный объём трафика за день (сумма fact_network_kpi.traffic_mb);
- avg_success_ratio — средняя доля успешных соединений за день (среднее success_ratio);
- avg_drop_ratio — средняя доля сброшенных соединений за день (среднее drop_ratio).

Практическая роль: обеспечивает основу для графиков «нагрузка и качество по датам» с фильтрами по технологии и региону, а также упрощает анализ аномалий. При необходимости более строгой методики качества показатели можно рассчитывать как взвешенные, чтобы периоды с высокой нагрузкой имели больший вклад в итоговые коэффициенты.

Основной отчёт

```
SELECT
    d.year,
    d.month,
    t.tariff_name,
    s.segment,
    SUM(u.revenue_amount) AS revenue_total,
    COUNT(DISTINCT u.subscriber_key) AS active_subscribers,
    ROUND(SUM(u.revenue_amount) / NULLIF(COUNT(DISTINCT u.subscriber_key), 0), 2) AS
arpu
FROM fact_usage u
JOIN dim_date d ON d.date_key = u.date_key
JOIN dim_subscriber s ON s.subscriber_key = u.subscriber_key
LEFT JOIN dim_tariff t ON t.tariff_key = u.tariff_key
WHERE (d.year BETWEEN 2024 AND 2026)
GROUP BY d.year, d.month, t.tariff_name, s.segment
ORDER BY d.year, d.month, t.tariff_name, s.segment;
```

	123 year	123 month	A-Z tariff_name	A-Z segment	123 revenue_total	123 active_subscribers	123 arpu
1	2 024	1	Business Pro	Business	2 992,528	198	15,11
2	2 024	1	Family Pack	Mass	670,9986	409	1,64
3	2 024	1	Family Pack	Premium	428,5449	88	4,87
4	2 024	1	Premium Max	Business	151,9897	13	11,69
5	2 024	1	Premium Max	Premium	2 985,2213	343	8,7
6	2 024	1	Roaming Lite	Business	321,9189	14	22,99
7	2 024	1	Roaming Lite	Mass	151,9895	39	3,9
8	2 024	1	Roaming Lite	Premium	482,7594	26	18,57
9	2 024	1	Roaming Lite	Youth	64,9129	16	4,06
10	2 024	1	Smart Start	Mass	634,399	418	1,52
11	2 024	1	Smart Start	Youth	220,8747	109	2,03
12	2 024	1	Student	Youth	289,1898	197	1,47
13	2 024	1	Unlimited 4G	Mass	486,4525	378	1,29
14	2 024	1	Unlimited 4G	Premium	406,1022	110	3,69
15	2 024	1	Unlimited 4G	Youth	48,1888	50	0,96
16	2 024	1	Voice Plus	Business	373,0667	30	12,44
17	2 024	1	Voice Plus	Mass	175,051	78	2,24