SHUR

Графики уровней и гидрограф

Руководство пользователя

Версия программы 1.6

График хода уровня воды и гидрограф стока по гидрологическому посту за год — по данным Форм 14 и 15 Росгидромета и файлов КГ-1М, ТГ-3М(н)

Where water meets intelligence.

Там, где вода встречается с интеллектом.

Содержание

1 Введение

2 Запуск и общий вид окна

3 Исходные данные и поддерживаемые форматы

4 Левая панель: выбор файлов и параметры

5 Вкладка «График хода уровня воды»

6 Вкладка «Гидрограф»

7 Журнал программы и проверки данных

8 Сохранение результата

9 Пошаговые сценарии работы

10 Возможные проблемы и их решение

А Приложение А. Коды состояния водного объекта

Б Приложение Б. Нормативные документы и ограничения

1. Введение

Программа **SHUR · Графики уровней и гидрограф** — программа для подготовки двух стандартных иллюстраций отчёта по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям: **графика хода уровня воды** и **гидрографа стока** по гидрологическому посту за выбранный календарный год.

Что умеет программа

- читает выгрузки Росгидромета **Форма 14** (уровни воды, см) и **Форма 15** (среднесуточные расходы воды, м³/с) в формате .xls (HTML-таблицы);
- читает файлы **КГ-1М** (уровни воды, срочные наблюдения, файлы .m01 … .m12) и **ТГ-3М(н)** (суточные расходы воды, файл .m13);
- сама находит пост по коду, подставляет название и нуль поста из файла, показывает список всех постов файла;
- строит график уровня с выделением **ледостава**, неполного ледостава, воды на льду, прочих ледовых явлений, отметками Нмакс и Нмин и второй осью в абсолютных отметках (м БС);
- строит гидрограф с заливкой, линией среднегодового расхода, подписями Qmax и Qmin и необязательной логарифмической осью;
- расшифровывает коды состояния водного объекта КГ-1М по таблице РД 52.19.924-2022 и выводит в журнал даты явлений — готовый материал для текста отчёта;
- сверяет результат с итоговыми строками таблиц Росгидромета (среднемесячные значения, наибольшие/наименьшие, число суток);
- сохраняет рисунок в PNG (150 dpi) для вставки в отчёт.

Примечание. Данные Форм 14 и 15 Росгидромета находятся в открытом доступе за **2008–2023 годы**. Для более ранних или поздних лет используйте файлы КГ-1М и ТГ-3М(н), если они у вас есть.

2. Запуск и общий вид окна

Программа поставляется папкой **ShurGrafiki** (или архивом ShurGrafiki.zip — распакуйте его). Запустите **ShurGrafiki.exe** из этой папки или с ярлыка. Откроется окно «SHUR · Графики уровней и гидрограф — версия 1.6».

Важно. ShurGrafiki.exe работает только вместе с папкой _internal, которая лежит рядом с ним: не переносите exe-файл отдельно. Для запуска с рабочего стола создайте ярлык: правой кнопкой по ShurGrafiki.exe → «Отправить» → «Рабочий стол (создать ярлык)».

Окно появляется сразу; пока подготавливается модуль построения графиков (около секунды), на вкладках видна надпись «Загрузка модуля графиков…». Первый запуск на компьютере может занять немного больше времени. Если Windows покажет окно «Система Windows защитила ваш компьютер», нажмите «Подробнее» → «Выполнить в любом случае».

Окно разделено на две части (рис. 1): слева — **панель управления** (файлы, пост, год, кнопки, журнал), справа — **область графика** с двумя вкладками и панелью инструментов.

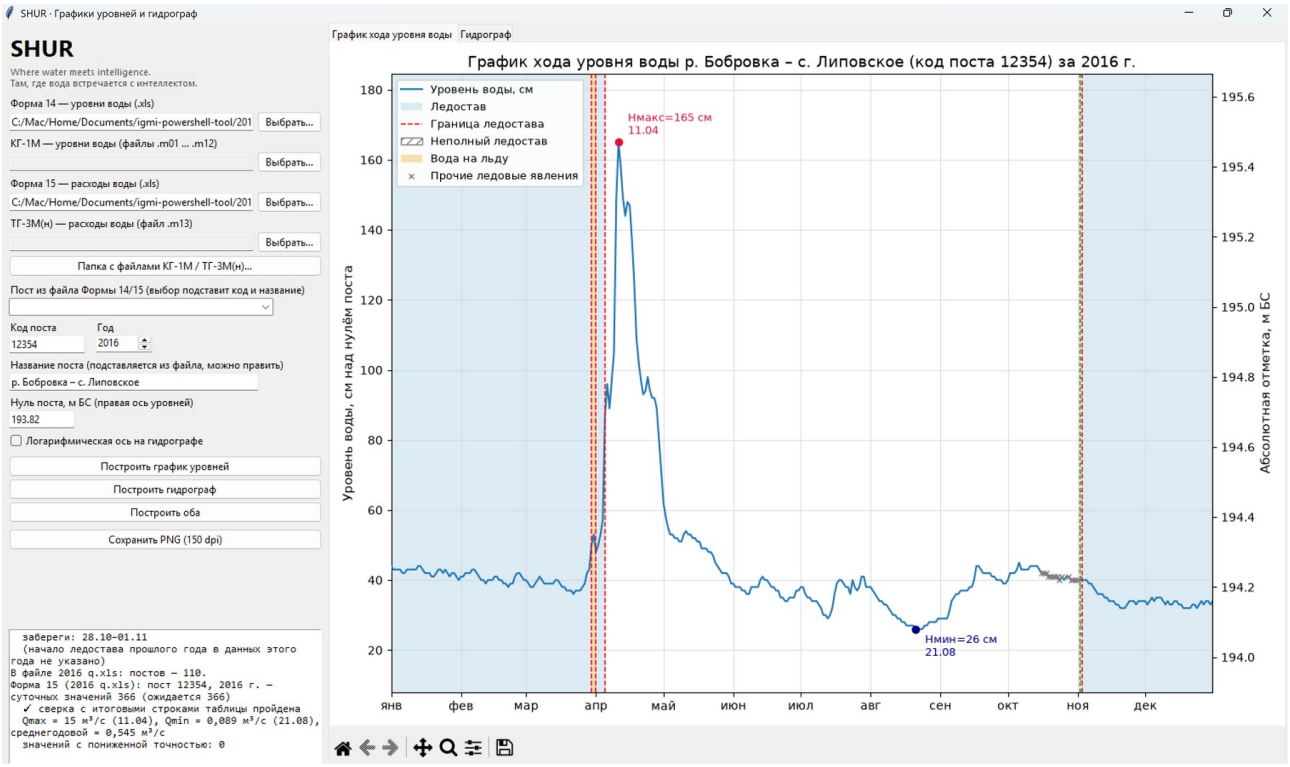


Рисунок 1 — Общий вид программы: график хода уровня воды, пост 12354 Бобровка – Липовское, 2016 г.

3. Исходные данные и поддерживаемые форматы

Что нужно	Файл	Откуда
Уровни воды, среднесуточные	**Форма 14**, .xls (на деле HTML-таблицы), годовая выгрузка по постам	Открытые данные Росгидромета, 2008–2023 гг.
Расходы воды, среднесуточные	**Форма 15**, .xls (аналогично)	Открытые данные Росгидромета, 2008–2023 гг.
Уровни воды, срочные наблюдения + коды состояния реки	**КГ-1М**, файлы .m01 … .m12 (по одному на месяц)	Архив УГМС / запрос в гидрометслужбу
Суточные расходы воды	**ТГ-3М(н)**, файл .m13 (год целиком)	Архив УГМС / запрос в гидрометслужбу

Для каждого графика достаточно **одного** источника: уровни — из Формы 14 **или** КГ-1М, расходы — из Формы 15 **или** ТГ-3М(н). Если выбрано оба, используется тот, что выбран последним.

3.1. Что программа берёт из Форм 14 и 15

- код поста, год, название «река – пункт» и **нуль графика поста** (м БС);
- 31 строка суточных значений × 12 месяцев; строки декад и итоговые строки («Средний», «Высший», «Низший») в расчёт не попадают;
- пояснения к ячейкам (ледостав, ледоход, забереги и т. п.) — для Формы 14.

3.2. Что программа берёт из КГ-1М и ТГ-3М(н)

- срочные уровни и **коды состояния водного объекта**; среднесуточный уровень вычисляется из сроков: при одном–двух сроках — среднее арифметическое, при трёх и более — осреднение с весами по времени (метод трапеций);

- суточные расходы из файла .m13; значения с признаком «ю» (пониженная точность) учитываются и подсчитываются в журнале.

Примечание. Если за какой-то месяц файла КГ-1М нет, на графике будет разрыв, а в журнале — предупреждение о недостающих месяцах. Например, без файла .m12 кривая заканчивается 30 ноября.

4. Левая панель: выбор файлов и параметры

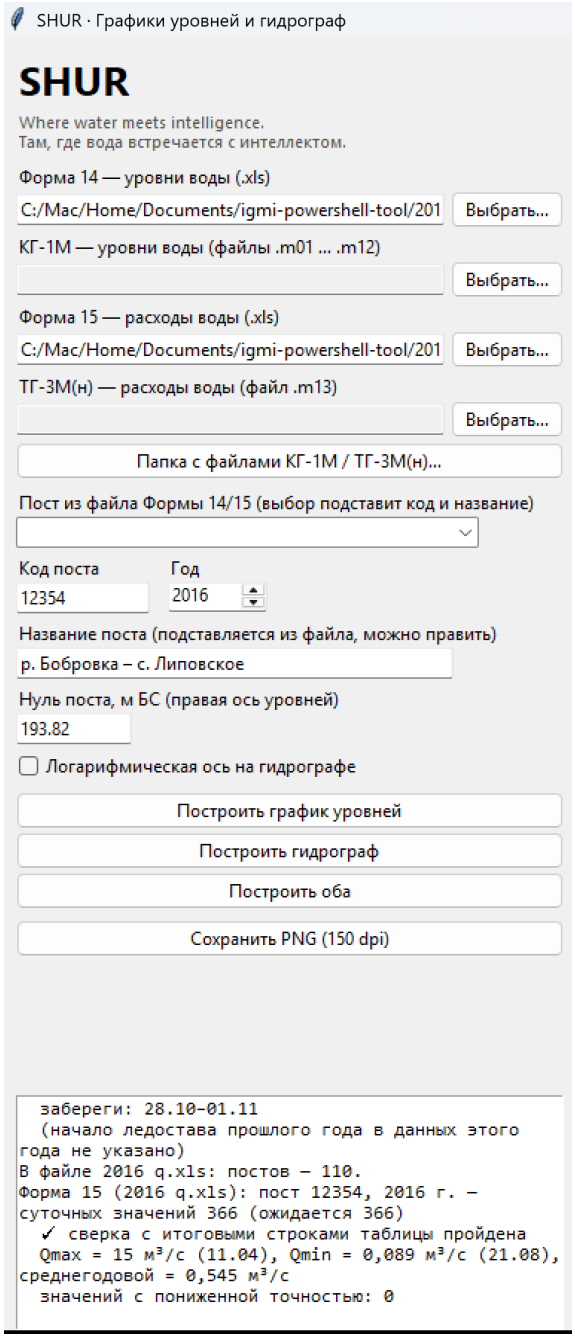


Рисунок 2 — Левая панель управления

Элемент	Назначение
SHUR и слоган	Название программы и девиз.
Форма 14 — уровни воды (.xls) [Выбрать...]	Выбор файла Формы 14. После выбора программа читает список постов и заполняет выпадающий

	список.
КГ-1М — уровни воды (файлы .m01 … .m12) [Выбрать…]	Выбор файлов КГ-1М. Можно отметить несколько файлов сразу (Ctrl/Shift).
Форма 15 — расходы воды (.xls) [Выбрать…]	Выбор файла Формы 15.
ТГ-3М(н) — расходы воды (файл .m13) [Выбрать…]	Выбор файла суточных расходов.
Папка с файлами КГ-1М / ТГ-3М(н)…	Указать папку: программа сама найдёт в ней файлы .m01 … .m13 нужного года и поста и заполнит поля.
Пост из файла Формы 14/15	Список постов файла. Выбор поста подставляет **код** и **название**.
Код поста	Пятизначный код поста (например, 12354). Можно ввести вручную.
Год	Год построения (счётчик). Открытые данные Форм 14 и 15 — за 2008–2023 гг.
Название поста	Подставляется из файла, можно править. Входит в заголовок графика.
Нуль поста, м БС	Отметка нуля графика поста. Нужна для правой оси уровней (абсолютные отметки). Подставляется из Формы 14/15; если пусто — правая ось не строится.
Логарифмическая ось на гидрографе	Переключает ось расходов на логарифмическую (удобно для постов с очень малой меженью).
Построить график уровней / Построить гидрограф / Построить оба	Запуск построения. Результат появляется на соответствующей вкладке справа.
Сохранить PNG (150 dpi)	Сохраняет график с активной вкладки в файл.
Окно журнала (внизу)	Сообщения программы: найденные файлы, сверка, расшифровка кодов, Нмакс/Нмин, Qмакс/Qмин (раздел 7).

Примечание. Название и нуль поста подставляются автоматически, пока вы не измените их вручную. При смене поста программа заменяет только те значения, которые подставила сама, — ваши правки не теряются.

5. Вкладка «График хода уровня воды»

Показывает среднесуточные уровни воды за год (см над нулём поста) и ледовую обстановку. Заголовок формируется автоматически: «График хода уровня воды р. Бобровка – с. Липовское (код поста 12354) за 2016 г.».

5.1. Элементы графика

Условное обозначение	Что означает
Синяя линия «Уровень воды, см»	Среднесуточный уровень. Пропуски наблюдений — разрыв линии.
Голубая заливка «Ледостав»	Периоды ледостава (включая ледостав с торосами и сопутствующие наледь, наледную воду, промерзание).
Красные пунктирные линии «Граница ледостава»	Начало и окончание ледостава внутри года. Если ледостав начался до 1 января или не закончился к 31 декабря, граница не рисуется.
Штриховка «Неполный ледостав»	Неполный ледостав (в т. ч. с полыньями); начало отмечено зелёной пунктирной линией.

Оранжевая заливка «Вода на льду»	Периоды воды на льду.
Серые крестики «Прочие ледовые явления»	Забереги, шугоход, снежура, ледоход, подвижка, закраины и др. на кривой уровня.
Красная точка Нмакс, синяя точка Нмин	Наибольший и наименьший среднесуточные уровни с датой.
Правая ось «Абсолютная отметка, м БС»	Уровень, пересчитанный по нулю поста (если нуль задан).
Плашка «SHUR · HYDROLOGICAL INTELLIGENCE»	Фирменная подпись программы в левом нижнем углу поля графика. Легенда — в правом верхнем углу; если там проходит кривая или подпись Нмакс, она переносится в левый верхний угол. Ось уровней раздвигается так, чтобы кривая и подписи не попадали под легенду и плашку.

5.2. Работа с рисунком

Под рисунком — панель инструментов: **домой**, **назад/вперёд**, **перемещение**, **лупа** (увеличение области), **настройка полей** и **сохранение**. В правом нижнем углу показываются координаты курсора.

Примечание. Ледовые периоды определяются по пояснениям к ячейкам Формы 14 или по кодам КГ-1М (приложение А). Даты явлений для текста отчёта (начало и окончание ледостава, забереги, ледоход и т. п.) выводятся в журнал.

6. Вкладка «Гидрограф»

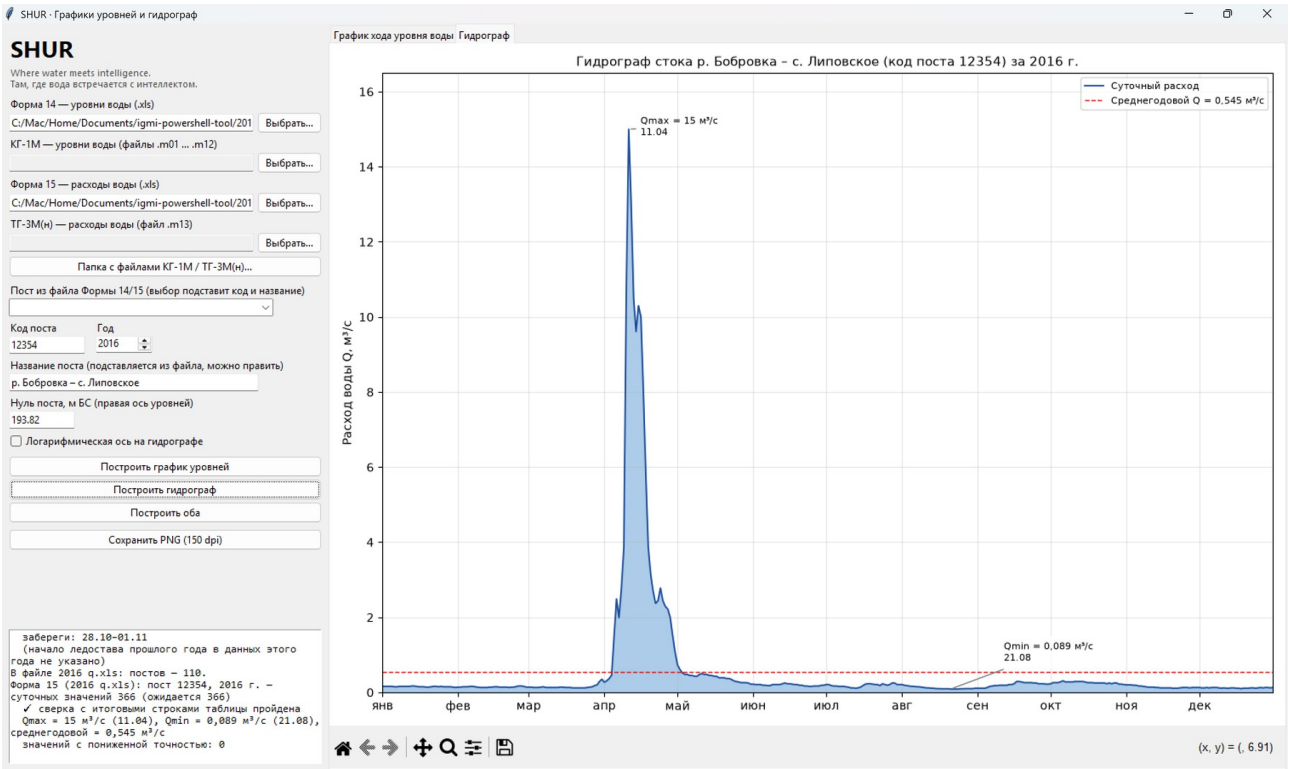


Рисунок 3 — Вкладка «Гидрограф»: гидрограф стока р. Бобровка – с. Липовское за 2016 г.

- синяя линия с заливкой — **суточный расход**, м³/с;
- красная пунктирная линия — **среднегодовой расход** (в легенде приведено значение, например «Q = 0,545 м³/с»);

- подписи **Qmax** и **Qmin** с датами (на рис. 3: Qmax = 15 м³/с, 11.04; Qmin = 0,089 м³/с, 21.08);
- флажок «Логарифмическая ось на гидрографе» переключает ось Q на логарифмическую шкалу.

Примечание. Числовые значения в журнале и подписях округляются до трёх значащих цифр, десятичный разделитель — запятая.

7. Журнал программы и проверки данных

В журнале (нижняя часть левой панели) программа сообщает:

- сколько постов найдено в файле («В файле 2016 q.xls: постов — 110»);
- сколько суточных значений прочитано и сколько ожидалось (365/366);
- результат **сверки**: «✓ сверка с итоговыми строками таблицы пройдена» или список расхождений;
- наибольшие и наименьшие значения с датами, среднегодовой расход;
- число значений с пониженной точностью (признак «ю» в файлах ТГ-3М(н));
- для КГ-1М — расшифровку кодов состояния водного объекта с датами начала и конца.

Проверка	Допуск
Среднемесячные уровни по расчёту и строка «Средний» Формы 14	±1 см
Среднемесячные расходы по расчёту и строка «Средний» Формы 15	около 0,5 %
Наибольший и наименьший уровни КГ-1М и значения, записанные в файле за месяц	совпадение
Суточные расходы ТГ-3М(н) и наибольший/наименьший расходы, записанные в файле	значения в пределах записанных
Число суток в году	365 или 366

8. Сохранение результата

1. Постройте график и убедитесь, что нужная вкладка активна.
2. Нажмите **Сохранить PNG (150 dpi)**.
3. Укажите имя файла и папку.

Картинка сохраняется всегда одного вытянутого формата — 1950 × 900 пикселей (13 × 6 дюймов при 150 dpi), независимо от размера окна и масштаба экрана: график для файла строится заново. Файл PNG подходит для вставки в Word-отчёт.

Кнопка с дискетой на панели инструментов под графиком позволяет сохранить рисунок и в других форматах (PDF, SVG).

9. Пошаговые сценарии работы

9.1. По данным Форм 14 и 15 (открытые данные)

1. Нажмите **Выбрать...** у «Форма 14» и укажите файл уровней нужного года; то же — у «Форма 15» для расходов.
2. В списке «Пост из файла» выберите пост — код, название и нуль подставятся сами. Либо введите код вручную.

3. Проверьте **Год** (2008–2023).
4. Нажмите **Построить оба**.
5. Проверьте журнал: должна появиться строка «сверка … пройдена».
6. Сохраните рисунки кнопкой **Сохранить PNG** отдельно для каждой вкладки.

9.2. По файлам КГ-1М и ТГ-3М(н)

1. Нажмите **Папка с файлами КГ-1М / ТГ-3М(н)…** и укажите папку, где лежат .m01 … .m13 (или выберите файлы кнопками **Выбрать…**).
2. Введите **код поста** и **год**, при необходимости — название и нуль поста.
3. Нажмите **Построить оба**.
4. Прочитайте в журнале даты ледовых явлений и предупреждения о недостающих месяцах.

Примечание. При работе только с файлами .mNN нуль поста подставляется не из них, поэтому для правой оси введите его вручную (или возьмите из Формы 14/15).

10. Возможные проблемы и их решение

Симптом	Причина и решение
«Пост не найден в файле»	Код введён неверно или поста нет в файле. Программа перечислит ближайшие коды; выберите пост из выпадающего списка.
Пустой график или ошибка чтения файла	Выбран файл не той формы (14 вместо 15 и наоборот) или другого года. Проверьте название файла и год.
Год вне диапазона	Данные Форм 14 и 15 открыты за 2008–2023 гг. Для прочих лет нужны КГ-1М / ТГ-3М(н).
Нет правой оси (м БС)	Не задан нуль поста. Введите его в поле «Нуль поста».
График обрывается до конца года	Не выбран файл за последние месяцы КГ-1М (например, .m12). Добавьте недостающие файлы.
Расхождения при сверке	Проверьте, что файл относится к тому же посту и году; значения в таблицах Росгидромета округлены, мелкие расхождения в допуске нормальны.
В названии «ю» / пониженная точность	Значения с признаком «ю» учитываются, но точность их ниже; их число указано в журнале.
Программа не запускается	Запускайте ShurGrafiki.exe из распакованной папки, рядом с папкой _internal; не запускайте из архива.

Приложение А. Коды состояния водного объекта

Коды, записываемые в КГ-1М(н), расшифровываются по РД 52.19.924-2022 (табл. 5.1) и РД 52.19.857-2016 (п. 4.4.7, прил. А). Трёхзначный код 5xx — ледовые явления, 6xx — дополнительные сведения; для явлений со степенью развития используется пятизначный код: три цифры кода + две цифры степени (01–10), например 51301.

Группа явлений	Коды	Как показывается на графике
Ледостав	568, 565, 541, 540, 542, 545, 570, 547	голубая заливка
Ледостав с торосами	566, 567	голубая заливка
Неполный ледостав	563, 564	штриховка
Вода на льду (стоячая)	537	оранжевая заливка
Наледь, наледная вода, промерзание	571, 577, 575	как ледостав
Забереги	513, 514, 546	крестики
Шугоход	519 (51901–51910)	крестики
Снежура	512 (51201–51210)	крестики
Ледоход	516 (51601–51610)	крестики
Подвижка льда	543	крестики
Чисто	600, 661	нет отметки
Трава, трава на дне	622–624; 625–627	нет отметки

Важно. Наименования групп в программе сокращены по сравнению с полной таблицей 5.1; Для документов, на которые будут ссылаться в отчёте, сверяйтесь с текстом РД.

Приложение Б. Нормативные документы и ограничения

- РД 52.19.924-2022 — оперативные коды состояния водного объекта (табл. 5.1).
- РД 52.19.857-2016 — кодирование в книжках КГ-1М(н), ТГ-3М(н).
- Открытые данные Росгидромета: Формы 14 и 15, 2008–2023 гг.

Ограничения программы. Названия групп ледовых явлений сокращены; на графике показываются среднесуточные, а не срочные значения; результат предназначен для иллюстраций отчёта и не заменяет проверку первичных данных.