



ПРОГРЕСС-Баланс
Описание программного комплекса

Оглавление

1 Введение	3
1.1 Назначение и применение ПРОГРЕСС-Баланс	3
1.2 Архитектура программного комплекса ПРОГРЕСС-Баланс	3
1.3 ПРОГРЕСС-Баланс в составе опытного образца	4
2 Информационная модель	6
2.1 Понятие баланса газа	6
2.2 Концепция балансовой модели	6
2.3 Общее описание информационной модели модуля ПРОГРЕСС-Баланс ..	9
2.4 Временные ряды объекта балансовой иерархии	10
2.5 Газовые счета	11
3 Визуализация данных	12
3.1 Способы визуализации данных для пользователя	12
3.2 Отображение данных в широком диапазоне времени	12
3.3 Отображение данных в настраиваемых таблицах	13
3.4 Отображение данных в модуле ПРОГРЕСС-Основа	15
3.5 Отображение данных в модуле ПРОГРЕСС-Основа	16
4 Действия пользователя программного комплекса	18
4.1 Шаблоны хода событий	18
5 Информационное взаимодействие с модулями ПРОГРЕСС	19
5.1 Интеграция с ПРОГРЕСС-Ком	19
5.2 Интеграция с ПРОГРЕСС-Основа / ПРОГРЕСС-Контроль	19
6 Конфигурирование и администрирование	20
6.1 Контроль доступа пользователей	21
6.2 Заданные пользователем временные ряды и расчеты	21
6.3 Импорт мастер-данных	21
6.4 Экспорт динамических данных	21
6.5 Протоколирование ввода данных пользователем	21
7 Перечень рисунков	22

1 Введение

1.1 Назначение и применение ПРОГРЕСС-Баланс

Программный комплекс ПРОГРЕСС-Баланс предназначен для реализации функционала планирования поставок газа, а также сведения балансов по планируемым и выполненным поставкам для решения задач отчетности, а также для определения небаланса (дисбаланса) в рамках газовой сети или фрагмента газовой сети (балансовой зоне) и проведения анализа возможных причин дисбаланса.

Планирование и балансирование производится в различных временных интервалах: от часов (оперативный баланс) до месяцев и более длительных периодов (коммерческий баланс).

ПРОГРЕСС-Баланс специализирован для предприятий газовой промышленности, осуществляющих транспорт, хранение, переработку, распределение и поставки природного газа. Может также применяться и на других предприятиях для планирования и балансирования поставок продукции.

ПРОГРЕСС-Баланс поддерживает ведение собственной иерархической базы данных, моделирующей схему поставок природного газа и другой продукции. Балансовые данные представляются в табличных формах различного вида.

1.2 Архитектура программного комплекса ПРОГРЕСС-Баланс

ПРОГРЕСС-Баланс реализован в архитектуре клиент-сервер.

Работа модуля ПРОГРЕСС-Баланс невозможна без работы модуля ПРОГРЕСС-Основа, который является интеграционным модулем опытного образца. Взаимодействие модулей (получение исходных данных, выполнение расчетов, визуализация расчетов, коммуникация между модулями) осуществляется через ПРОГРЕСС-Основа (рис. 1).

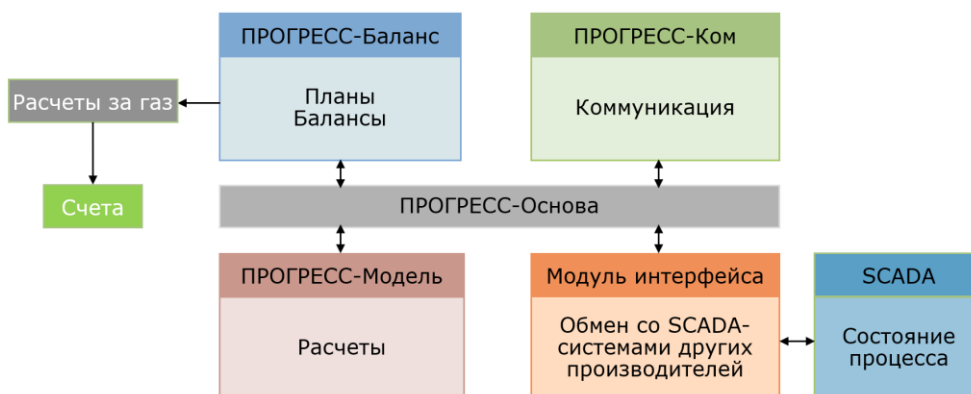


Рис. 1. Взаимодействие модулей ПРОГРЕСС (вариант 1)

Другим вариантом построения системы является использование в качестве интеграционного решения модуля ПРОГРЕСС-Контроль, который выполняет функции SCADA-системы и интегрирующего решения для модулей семейства «ПРОГРЕСС» (рис. 2). Одновременное использование в системах модулей ПРОГРЕСС-Основа и ПРОГРЕСС-Контроль не практикуется.

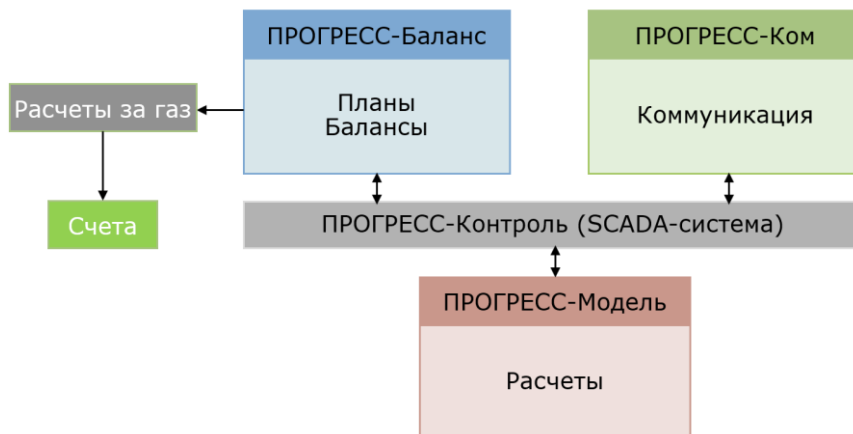


Рис. 2. Взаимодействие модулей ПРОГРЕСС (вариант 2)

1.3 ПРОГРЕСС-Баланс в составе опытного образца

Основными модулями опытного образца, предназначенного для комплексной автоматизации диспетчерского управления транспортом, подземным хранением или распределением газа, являются:

- ПРОГРЕСС-Контроль – основной модуль сбора, хранения, обработки и отображения режимно-технологических данных (SCADA-система), также выполняющий функции работы с сеансовыми данными, диспетчерскими заданиями и сообщениями.
- ПРОГРЕСС-Баланс – автоматизирует диспетчерское управление процессами транспортировки, распределения (поставки) и хранения природного газа. Обеспечивает составление плановых и фактических балансов за час, контрактные сутки, месяц, квартал, год. Обеспечивает построение оригинальной объектно-ориентированной иерархической модели организации поставок газа и балансовой модели согласно требованиям газовой промышленности; формирование отчетных документов.
- ПРОГРЕСС-Модель – осуществляет газодинамическое моделирование газовых сетей различной сложности предприятий по добычи, хранению, транспорту и распределению природного газа.
- ПРОГРЕСС-Ком – коммуникационный модуль для организации информационных обменов между системой диспетчерского управления предприятия газовой отрасли и внешними партнерами (контрагентами) предприятия.

- ПРОГРЕСС-Основа – модульная система, предназначенная для поддержки использования прикладных программных комплексов планирования, моделирования, информационных обменов и других в рамках построения систем оперативно-диспетчерского управления компаниями в газовой и нефтяной промышленности.

2 Информационная модель

2.1 Понятие баланса газа

Баланс газа – соотношение, определяющее равенство поступлений и отборов газа по объекту диспетчерского управления с учетом изменения его запаса, затрат на собственные, технологические нужды и потери. Баланс газа может быть сформирован для газопровода, для газотранспортной системы или ее части, а также для организаций, осуществляющих добычу, хранение, транспорт, переработку, распределение и поставку газа.

2.2 Концепция балансовой модели

Цель балансирования как процесса, являющегося частью более общего бизнес-процесса «Диспетчерское управление» – составить отчет по движению газа в рамках объекта диспетчерского управления.

Как и в бухгалтерском балансе, приход (поступление газа) должно равняться расходу (распределению газа). Каждая группа многократно детализируется, например, поступление рассматривается из газопроводов соседнего предприятия или от добывающего предприятия; распределение – на поставку газа потребителям региона, передачу газа далее по газопроводам соседнему транспортному предприятию, расход газа на собственные нужды и потери и т.п. Каждый из элементов этой иерархии, от группирующих самого верхнего уровня до конечных, называется статьей баланса. Собственно, каждая статья – это просто отдельная строка в общем балансовом отчете, которая является объектом балансового учета газа (добыча, поступление, распределение, потребление, продажа, импорт, экспорт, закачка в ПХГ и отбор из них, газ на собственные и технологические нужды, потери и т.д.)

Процесс балансирования, т.е. составление баланса как отчета, выполняется в газовой промышленности РФ в суточном и месячном циклах. На уровне газотранспортного или газодобывающего предприятия основной задачей является получить достоверную информацию по каждой статье баланса, опираясь на отчеты производственных филиалов и данные, поступающие от систем SCADA (АСУТП). В зависимости от степени автоматизации каждого предприятия, большая или меньшая часть данных вводится вручную; в любом случае, все автоматически сформированные фактические значения проверяются и, условно, подписываются диспетчером, прежде чем попасть в баланс.

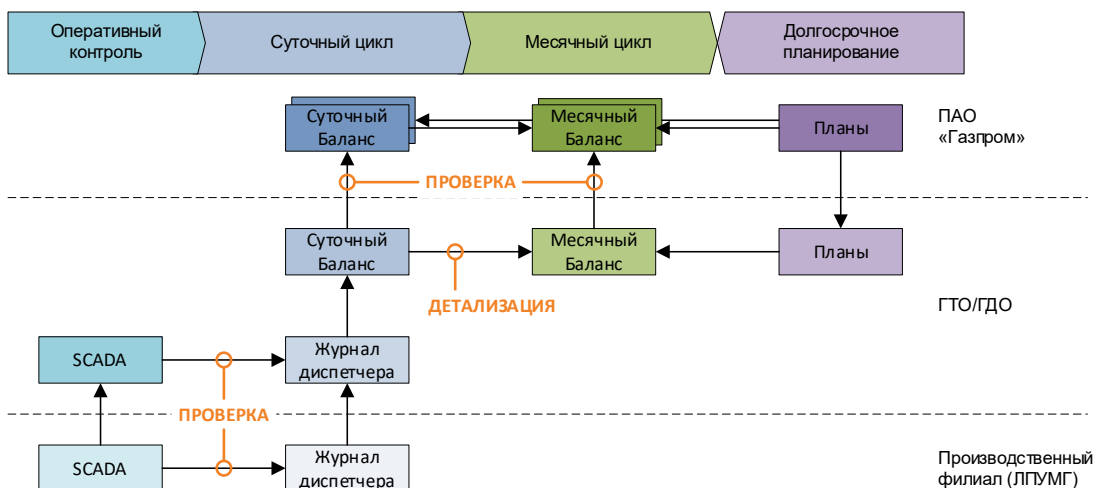


Рис. 3. Информационные потоки формирования баланса газа

На уровне ПАО «Газпром» задачей является сведение исходных балансов вместе. При этом выполняются проверки согласованности значений, например, равенство в балансах соседних газотранспортных предприятий объемов принятого-поданного на их границе газа. Далее из исходных балансов формируется множество балансов, представляющих поступившие от газотранспортных обществ (ГТО), газодобывающих обществ (ГДО), а также от зарубежных партнеров, значения в различных разрезах. Помимо балансов, формируются и просто отчеты, структура которых не подразумевает равенства поступления = распределение.

В газовой промышленности РФ региональные газотранспортные предприятия – дочерние общества ПАО «Газпром» транспортируют и распределяют газ, принадлежащий как ПАО «Газпром», так и независимым поставщикам. Отчетным периодом поставки, с коммерческой точки зрения, является месяц, поэтому именно в месячных балансах содержится детализация объемов по владельцам газа. Соответственно, объединение вместе данных по газу одного и того же владельца, содержащихся в балансах различных ГТО, а также учет информации по покупке/продаже газа, позволяет построить баланс независимого поставщика.

Аналогичным образом, и на уровне отдельного общества и его филиалов модуль ПРОГРЕСС-Баланс может быть применен для детального планирования и учета фактических объемов добычи, транспортировки и распределения газа, при необходимости с детализацией по владельцам газа. На основе элементов балансовой модели могут быть сформированы производные балансовые формы (отчеты) со структурой, соответствующей организационно-техническому делению, существующему в обществе или в отрасли промышленности в целом.

Для иллюстрации принципов взаимной структурной организации элементов балансовой модели ПРОГРЕСС-Баланс рассматривается типовой подход к описанию в модели баланса ГТО из трех частей:

- Ресурсы (поступление газа в ГТС данного ГТО, рассматривается как «Вход»);
- Оборот (перетоки газа внутри ГТС), запас газа и прочее – вся справочная информация рассматривается как «Нейтральные»;
- Распределение (транспорт, поставка и использование газа, изменение запаса газа – рассматривается как «Выход»).

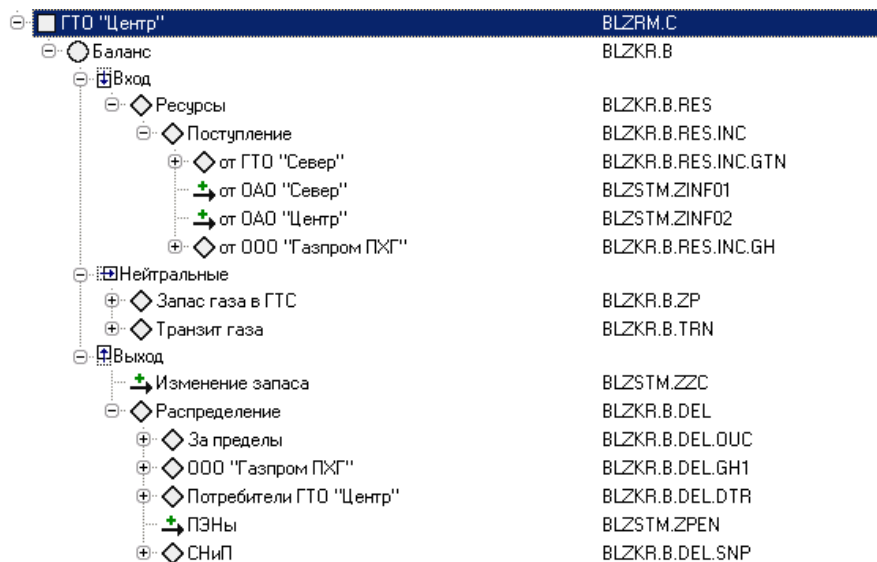


Рис. 4. Общая структура баланса газотранспортного общества

Разность между «Входом» и «Выходом» (т.е. в данном случае – суммарными статьями «Ресурсы» и «Распределение»), не равная 0, означает наличие небаланса. (Небаланс может быть отнесен на изменение запаса газа в ГТС, или на величину небаланса могут быть изменены объемы расходования газа собственных нужд). Разделы «Запас газа в ГТС» и «Транзит газа» приведены для справки и не влияют на расчет небаланса, поэтому они рассматриваются как «Нейтральные». Графическое отношение входа и выхода относительно балансовой области «ГТО» показано на рис. 5.



Рис. 5. Взаимное отношение входящих, выходящих и нейтральных потоков в балансе ГТО

В составе элементов «Ресурсы» и «Распределение» используется только суммирование по иерархии, т.е. все нижележащие элементы рассматриваются как

«Вход» для группирующих их элементов. Значения плановых и фактических значений по группам вычисляются автоматически сложением соответствующих плановых и фактических значений группируемых элементов и не может быть изменено вручную. Ручная корректировка возможна только для конечных (т.е. не имеющих вложений) элементов данного раздела баланса – балансовых потоков.

В составе раздела баланса «Собственные потребители» часто приводится детализация объемов поставляемого потребителям некоторого субъекта РФ газа по владельцам газа. Также, для справки приводятся значения расходов газа по поставкам крупным потребителям. В этом случае все указанные статьи баланса включаются в группу как «Нейтральные», суммирования по иерархии не производится. Значения плана и факта по группе, отражающей в модели данных поставку газа субъекту РФ, поступают от дочернего общества (ДО) и могут быть откорректированы вручную.

Балансовая модель может содержать произвольное число балансовых иерархий, для построения которых могут использоваться одни и те же элементы (объекты). Также предусмотрена возможность использовать один и тот же объект балансовой модели (группу, поток) в различных иерархиях под различными наименованиями.

2.3 Общее описание информационной модели модуля ПРОГРЕСС-Баланс

Информационная модель ПРОГРЕСС-Баланс содержит следующие разделы:

1. Балансовая модель, объединяющая:
 - 1.1. Балансовые иерархии;
 - 1.2. Иерархии газовых счетов.
2. Шаблоны:
 - 2.1. Шаблоны отображения (рассмотрены ниже в разделе 3);
 - 2.2. Шаблоны хода событий (рассмотрены ниже в разделе 4);
3. Дополнительные подключаемых разделы (контрактная модель и т.п.);
4. Служебный раздел.

Балансовая модель организована в виде набора иерархических структур и выступает как источник первичной НСИ по структуре моделируемых в системе балансов газа.

Существуют следующие элементы балансовой модели:

- Балансовый поток (свободный поток, поток перетока);
- Группа балансовых потоков;
- Балансовая область;
- Балансовая зона;
- Газовый счет;
- Группа газовых счетов.

Взаимосвязь элементов балансовой модели и шаблонов ПРОГРЕСС-Баланс показана на рис. 6. Все показанные отношения типа «один-ко-многим». Ограничений на возможную глубину вложенности элементов, в отличие от ПРОГРЕСС-Контроль, нет.

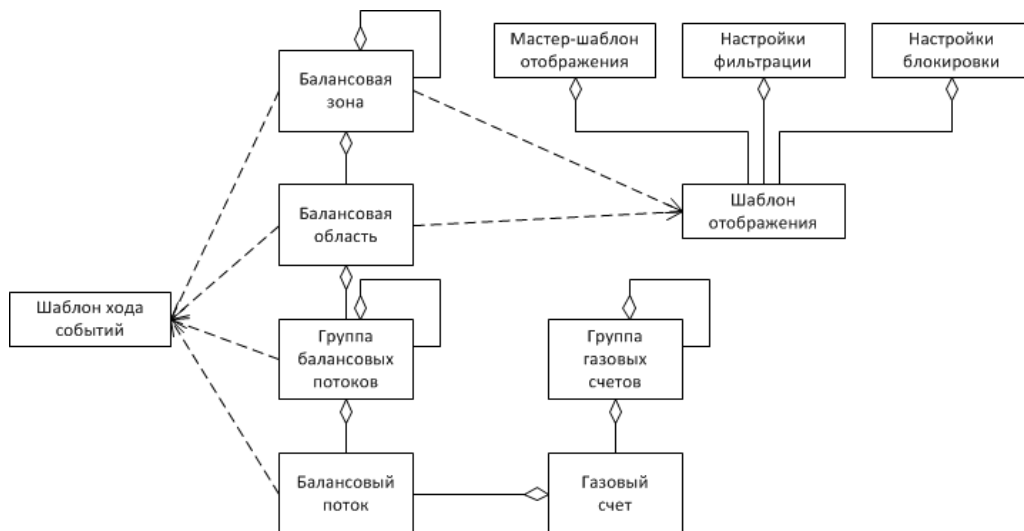


Рис. 6. Взаимосвязь элементов информационной модели ПРОГРЕСС-Баланс

2.4 Временные ряды объекта балансовой иерархии

Балансовый поток и группа балансовых потоков обеспечивают хранение данных во временных рядах – массивах данных, связанных с настроенными шкалами времени (час (используется не во всех проектах), сутки, месяц, квартал, год). Стандартно, моделью данных ПРОГРЕСС-Баланс предусмотрены следующие временные ряды:

- Плановые данные;
- Фактические данные;
- Заявка на поставку газа;
- Прогноз поставки газа;
- Согласованный объем поставки газа;
- Плановые/фактические данные, накопленные с начала месяца;
- Плановые/фактические данные, накопленные с начала года;
- Ожидаемые значения (расчет по последнему фактическому значению, по среднему с начала месяца или за последние N дней или с учетом плана).

Также, имеется возможность для каждого конкретного потока или группы потоков добавить дополнительные переменные – временные ряды «план» или «факт» требуемой временной детализации, для которых, в свою очередь, может быть настроено формирование накопленных и ожидаемых значений.

2.5 Газовые счета

Для учета объемов газа, находящихся в ПХГ и/или учета объемов газа, принадлежащих определенному владельцу, предназначен механизм газовых счетов. С газовым счетом связываются потоки балансовой иерархии: со знаком «плюс» потоки, в которых учитывается объемы газа, увеличивающие газовый счет, со знаком «минус» – уменьшающий (в случае с ПХГ это объемы закачки и отбора газа). Для получения общего объема запаса газа, газовые счета могут быть объединены в иерархию.

3 Визуализация данных

3.1 Способы визуализации данных для пользователя

Предусмотрены следующие возможности визуализации данных в ПК ПРОГРЕСС-Баланс:

- в стандартных табличных формах;
- в настраиваемых табличных формах;
- на мнемосхемах, загружаемых в интерфейсе ПРОГРЕСС-Баланс;
- на диаграммах (графиках);
- на мнемосхемах и в таблицах в интерфейсе ПРОГРЕСС-Основа.

3.2 Отображение данных в широком диапазоне времени

Стандартные табличные формы позволяют отобразить все временные ряды выбранного объекта балансовой модели, а для группирующих элементов (группы балансовых потоков, балансовой области, балансовой зоны) – и временные ряды непосредственно включенных элементов (рис. 7).

The screenshot displays a software window titled 'ПРОГРЕСС-Баланс'. The main area contains a large data table with multiple columns representing time periods (e.g., 01.01.2010, 01.02.2010, etc.) and rows representing different categories or objects. The table is organized into several sections, including 'Итого', 'Средства', 'Средства в виде...', 'Средства в виде...', 'Средства в виде...', and 'Средства в виде...'. The data values are numerical, and the table is presented in a clear, structured format with headers and sub-headers.

Рис. 7. Отображение данных в широком диапазоне времени

В зависимости от выбранного режима (типа диспозиции), для каждого временного ряда отображаются:

- Данные «базовой шкалы»: часовые, суточные, месячные, квартальные или годовые – в широком диапазоне времени (например, для суточных данных – посуточно за 12 месяцев до и 12 месяцев после текущего).

- Данные «шкалы горизонта»: выбранной шкалы с большим временным периодом, чем у базовой (месяц для суток, год для месяцев или кварталов) – два значения для тех периодов, в состав которых входят отображаемые на экране значения базовой шкалы.

Для решения производственных задач пользователя могут быть сконфигурировано совместное представление данных в табличной и графической форме (рис. 8).

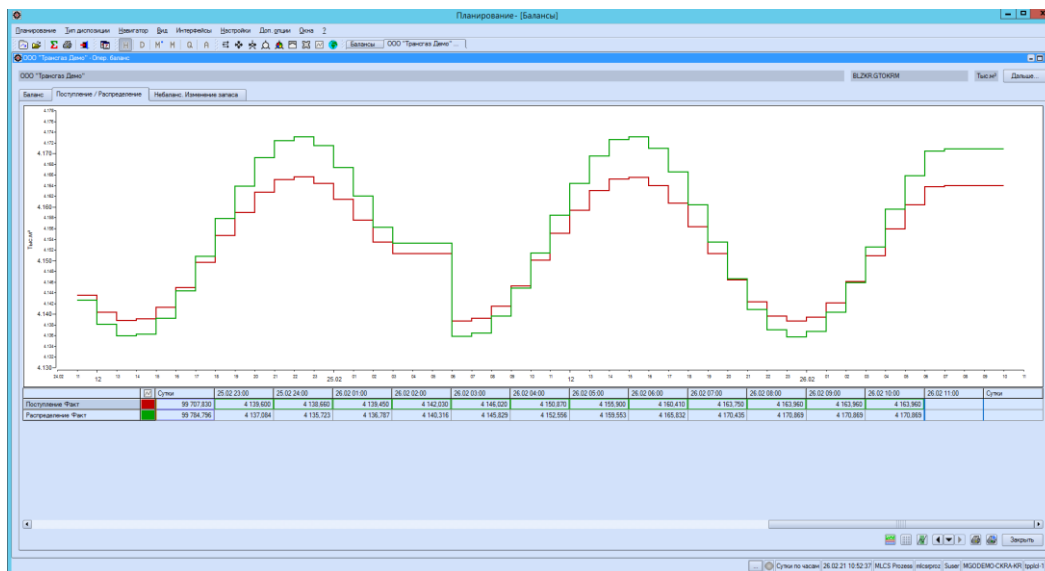


Рис. 8. Совместное представление данных в табличной и графических формах

3.3 Отображение данных в настраиваемых таблицах

Шаблоны отображения описывают правила выборки элементов иерархий и их значений для табличного отображения. В информационной модели ПРОГРЕСС-Баланс шаблоны отображения располагаются в виде списка, структурированного по критериям сортировки.

Технически, из любого элемента балансовой модели: балансовой зоны, области, группы балансовых потоков, балансового потока могут быть сделаны ссылки на любые шаблоны отображения, но как правило, связи с шаблонами отображения настраиваются для корневых элементов балансовых иерархий.

Кроме шаблонов отображения, непосредственно связанных с балансовыми иерархиями, используются служебные элементы:

- Мастер-шаблоны отображения, описывающие структуру шапки табличной формы баланса, используемую для нескольких балансовых документов.
- Настройки фильтрации, содержащие перечни элементов балансовой иерархии, включаемые и/или исключаемые из табличной формы;
- Настройки блокировки, содержащие перечни элементов балансовой иерархии– заголовки, не подлежащие ручной корректировке.

Шаблон отображения может содержать следующие элементы:

1. Группирующий элемент «Вкладка».
2. Группирующий элемент «Таблица».
3. Группирующий элемент «Объект».
4. Группирующий элемент «Группа столбцов».
5. Группирующий элемент «Столбец с временным рядом».
6. Элемент «Столбец с формулой».
7. Элемент «Временной ряд».

Для динамической настройки заголовков столбцов могут использоваться подстановочные элементы. Например, для отображения даты в заголовке столбца с плановыми или фактическими значениями необходимо указать маску $\$\{TIME\}$.

Гибкость отображения обеспечивается за счет использования макроподстановки $\$\{TIME\}$ со следующими модификаторами:

- %a – короткое название дня недели;
- %A – длинное название дня недели;
- %b – короткое название месяца;
- %B – длинное название месяца;
- %d – день месяца;
- %j – день в году;
- %J – число дней в году;
- %N – число дней в месяце;
- %Q – квартал;
- %U – неделя в году;
- %y – двухзначное значение года;
- %Y – четырехзначное значение года;
- %% – символ %.

На Рис. 9. Окно настройки шаблона отображения табличной формы

Вид табличной формы оперативного баланса предприятия с принятыми настройками шаблона отображения табличной формы представлен на рис. 10.

19 Март 2021 г.	План сутки на 19.03	Факт сутки на 19.03	Факт за час 19.03 13.00	Факт за час 19.03 14.00	Факт за час 19.03 15.00	Факт с начала суток на 15.00	Ожидаемый факт на 19.03	Отклонение Ожид. факт - План
Ресурсы	109 677	99 707	4 144	4 149	4 154	20 727	99 649	-10 028
Взато из ГТС	0							
Поступление	109 677	99 707	4 144	4 149	4 154	20 727	99 649	-10 028
ООО "Трансгаз Демю 1"	54 839	34 920	1 455	1 455	1 455	7 275	34 920	-19 919
МГ Демю Коридор 2 (ГИС 122)	54 839	34 920	1 455	1 455	1 455	7 275	34 920	-19 919
ООО "Трансгаз Демю 2"	54 839	64 787	2 689	2 694	2 699	13 452	64 729	9 891
МГ Демю Коридор 1 (ГИС 211)	54 839	64 787	2 689	2 694	2 699	13 452	64 729	9 891
Отбор из ПХГ, всего	0	0	0	0	0	0	0	0
Отбор из ПХГ 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Отбор из ПХГ 2	0	0	0	0	0	0	0	0
Справочно								
Переток Коридор 1 в 2	6 774	14 180	593	590	591	2 944	14 166	7 392
Переток Коридор 2 в 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Распределение	101 474	99 785	4 143	4 150	4 157	20 724	99 701	-1 773
Отпущено в ГТС	0							
Потребители РФ	13 871	9 748	406	406	406	2 031	9 748	-4 123
Субъект РФ 99	13 871	9 748	406	406	406	2 031	9 748	-4 123
Выход на ГРС-1	3 548	3 501	146	146	146	729	3 501	-47
Выход на ГРС-2	3 871	2 994	125	125	125	624	2 994	-877
Выход на ГРС-4	6 452	706	136	136	136	678	3 253	-3 198
За пределы	87 119	88 436	3 671	3 677	3 684	18 361	88 354	1 235
ООО "Трансгаз Демю 3"	48 387	48 083	1 996	1 999	2 003	9 983	48 037	-350

Рис. 10. Табличная форма оперативного баланса предприятия

3.4 Отображение данных в модуле ПРОГРЕСС-Основа

Модуль ПРОГРЕСС-Баланс осуществляет информационное взаимодействие с модулем ПРОГРЕСС-Основа в автоматическом режиме.

Данные ПРОГРЕСС-Баланс отображаются в балансовой зоне модуля ПРОГРЕСС-Основа автоматически без дополнительных действий пользователя. Данные содержат информацию о суточном балансе газа предприятия: фактические и плановые показатели (рис. 11). В состав балансовых статей входят объемы поступления газа, распределения газа, в том числе с учетом изменения запаса газа, СТН и различных перетоков.

Баланс газа. Область данных - ПРОГРЕСС-Баланс					
ПОСТУПЛЕНИЕ ВСЕГО (ПЛАН/ФАКТ)	109 677,419 Тыс. м³	99 175,690 Тыс. м³	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВСЕГО (ПЛАН/ФАКТ)	101 474,194 Тыс. м³	99 706,971 Тыс. м³
Трансгаз Демю 1	54 838,710 Тыс. м³	34 752,000 Тыс. м³	За пределы	87 119,355 Тыс. м³	88 359,450 Тыс. м³
- ГИС 122	54 838,710 Тыс. м³	34 752,000 Тыс. м³	Трансгаз Демю 3	48 587,097 Тыс. м³	48 041,400 Тыс. м³
Трансгаз Демю 2	54 838,710 Тыс. м³	64 423,680 Тыс. м³	- ГИС 311	48 587,097 Тыс. м³	48 041,400 Тыс. м³
- ГИС 211	54 838,710 Тыс. м³	64 423,680 Тыс. м³	Трансгаз Демю 4	38 709,677 Тыс. м³	40 294,050 Тыс. м³
из ПХГ, всего, в т.ч.:	0,000 Тыс. м³	0,000 Тыс. м³	- ГИС 42	38 709,677 Тыс. м³	40 294,050 Тыс. м³
- ПХГ 1	0,000 Тыс. м³	0,000 Тыс. м³	Закачка в ПХГ, всего	22,591 Тыс. м³	24,000 Тыс. м³
- ПХГ 2	0,000 Тыс. м³	0,000 Тыс. м³	- ПХГ-1	22,591 Тыс. м³	24,000 Тыс. м³
Изменение запаса газа	0,000 Тыс. м³	1 156,827 Тыс. м³	- ПХГ-2	0,000 Тыс. м³	0,000 Тыс. м³
Переток "Коридор 1 - Коридор 2"	6 774,194 Тыс. м³	13 690,000 Тыс. м³	Собственные потребители	13 870,968 Тыс. м³	9 747,964 Тыс. м³
Небаланс	0,000 Тыс. м³	1 698,117 Тыс. м³	СТН	483,871 Тыс. м³	1 559,657 Тыс. м³

Рис. 11. Балансовая зона модуля ПРОГРЕСС-Основа. Источник данных – ПРОГРЕСС-Баланс

приведен пример настройки табличной формы, содержащей 8 столбцов.

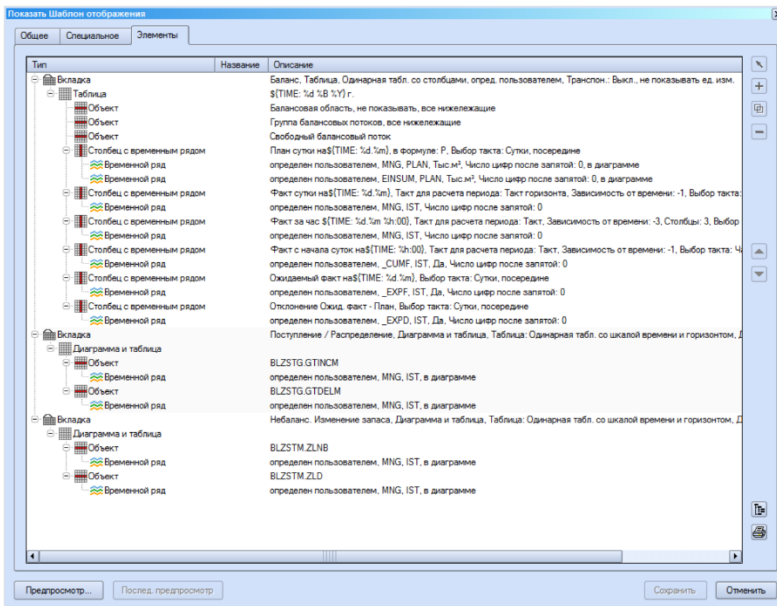


Рис. 9. Окно настройки шаблона отображения табличной формы

Вид табличной формы оперативного баланса предприятия с принятыми настройками шаблона отображения табличной формы представлен на рис. 10.

Баланс	Поступление / Распределение	Небаланс: Изменение запаса	План сутки на 19.03	Факт сутки на 19.03	Факт за час 19.03 13.00	Факт за час 19.03 14.00	Факт за час 19.03 15.00	Факт с начала сутки на 15.00	Ожидаемый факт на 19.03	Отклонение Ожид. факт - План
Ресурсы			109 677	99 707	4 144	4 149	4 154	20 727	99 649	-10 028
Взят из ГТС			0							
Поступление			109 677	99 707	4 144	4 149	4 154	20 727	99 649	-10 028
ООО "Трансгаз Демо 1"			54 838	34 920	1 455	1 455	1 455	7 275	34 920	-19 919
МГ Демо Коридор 2 (ГЭС 122)			54 838	34 920	1 455	1 455	1 455	7 275	34 920	-19 919
ООО "Трансгаз Демо 2"			54 839	64 787	2 689	2 694	2 699	13 452	64 729	9 891
МГ Демо Коридор 1 (ГЭС 211)			54 839	64 787	2 689	2 694	2 699	13 452	64 729	9 891
Отбор из ПХГ: всего			0	0	0	0	0	0	0	0
Отбор из ПХГ 1			0	0	0	0	0	0	0	0
Отбор из ПХГ 2			0	0	0	0	0	0	0	0
Оправочно										
Переток Коридор 1 в 2			6 774	14 180	589	590	591	2 944	14 166	7 392
Переток Коридор 2 в 1			0	0	0	0	0	0	0	0
Распределение			101 474	99 785	4 143	4 150	4 157	20 724	99 701	-1 773
Отложено в ГТС			0							
Потребители РФ			13 871	9 748	406	406	406	2 031	9 748	-4 123
Субъект РФ 99			13 871	9 748	406	406	406	2 031	9 748	-4 123
Выход на ГРС-1			3 548	3 501	146	146	146	729	3 501	-47
Выход на ГРС-2			3 871	2 994	125	125	125	624	2 994	-877
Выход на ГРС-4			6 452	706	136	136	136	678	3 253	-3 198
За пределы			87 119	88 436	3 671	3 677	3 684	18 361	88 354	1 235
ООО "Трансгаз Демо 3"			48 387	48 083	1 996	1 999	2 003	9 983	48 037	-350

Рис. 10. Табличная форма оперативного баланса предприятия

3.5 Отображение данных в модуле ПРОГРЕСС-Основа

Модуль ПРОГРЕСС-Баланс осуществляет информационное взаимодействие с модулем ПРОГРЕСС-Основа в автоматическом режиме.

Данные ПРОГРЕСС-Баланс отображаются в балансовой зоне модуля ПРОГРЕСС-Основа автоматически без дополнительных действий пользователя. Данные содержат информацию о суточном балансе газа предприятия: фактические и плановые показатели (рис. 11). В состав балансовых статей входят объемы поступления газа, распределения газа, в том числе с учетом изменения запаса газа, СТН и различных перетоков.

Баланс газа. Область данных - ПРОГРЕСС-Баланс					
ПОСТУПЛЕНИЕ ВСЕГО (ПЛАН/ФАКТ)	109 677,419 тыс.м³	99 175,690 тыс.м³	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВСЕГО (ПЛАН/ФАКТ)	101 474,194 тыс.м³	99 706,971 тыс.м³
Трансгаз Демо 1	54 838,710 тыс.м³	34 752,000 тыс.м³	За пределы	87 119,355 тыс.м³	88 359,450 тыс.м³
- ГИС 122	54 838,710 тыс.м³	34 752,000 тыс.м³	Трансгаз Демо 3	48 387,697 тыс.м³	48 041,400 тыс.м³
Трансгаз Демо 2	54 838,710 тыс.м³	64 423,690 тыс.м³	- ГИС 311	48 387,697 тыс.м³	48 041,400 тыс.м³
- ГИС 211	54 838,710 тыс.м³	64 423,690 тыс.м³	Трансгаз Демо 4	38 709,677 тыс.м³	40 294,050 тыс.м³
из ПХГ, всего, в т.ч.:	0,000 тыс.м³	0,000 тыс.м³	- ГИС 42	38 709,677 тыс.м³	40 294,050 тыс.м³
- ПХГ 1	0,000 тыс.м³	0,000 тыс.м³	Заказка в ПХГ, всего	22,581 тыс.м³	24,000 тыс.м³
- ПХГ 2	0,000 тыс.м³	0,000 тыс.м³	- ПХГ-1	22,581 тыс.м³	24,000 тыс.м³
Изменение запаса газа	0,000 тыс.м³	1 196,827 тыс.м³	- ПХГ-2	0,000 тыс.м³	0,000 тыс.м³
Переток "Коридор 1 - Коридор 2"	6 774,194 тыс.м³	13 690,000 тыс.м³	Собственные потребители	13 870,968 тыс.м³	9 747,864 тыс.м³
Небаланс	0,000 тыс.м³	1 688,117 тыс.м³	СТН	483,871 тыс.м³	1 599,657 тыс.м³

Рис. 11. Балансовая зона модуля ПРОГРЕСС-Основа. Источник данных – ПРОГРЕСС-Баланс

4 Действия пользователя программного комплекса

4.1 Шаблоны хода событий

В ПРОГРЕСС-Баланс реализован механизм объединения произвольной последовательности действий в отдельный элемент – шаблон хода событий.

Шаблоны хода событий используются для:

- запуска расчетов по отдельным балансовым иерархиям или всей модели;
- запуска M42-скриптов или операций перерасчета отдельных значений;
- установке определенного статуса для значений балансовой иерархии;
- формирования накопленных значений по специальным алгоритмам;
- отправки сообщений;
- составления цепочек, объединяющих любые из перечисленных действий.

Шаблон хода событий состоит из одной или нескольких последовательностей действий – ходов событий. В составе каждой такой последовательности используются элементы одного из четырех типов:

- Событие:
 - действие пользователя (выбор пункта меню/нажатие кнопки);
 - изменение значения или признака (атрибута) значения;
 - получение сообщения (через ПРОГРЕСС-Ком);
 - наступление заданного времени.
- Выбор: детализация, изменение значений каких временных рядов объекта балансовой модели должны отслеживаться.
- Условие: дополнительные проверки, связанные с приемом/отправкой сообщений (через ПРОГРЕСС-Ком).
- Операция:
 - выполнение задания;
 - изменение значения;
 - отправка сообщения (через ПРОГРЕСС-Ком).

5 Информационное взаимодействие с модулями ПРОГРЕСС

5.1 Интеграция с ПРОГРЕСС-Ком

Бесшовная интеграция программных модулей ПРОГРЕСС-Баланс и ПРОГРЕСС-Ком обеспечивается за счет следующих аспектов:

- Возможность инициировать формирование и отправку сообщения по нажатию кнопки, запускающей шаблон хода событий ПРОГРЕСС-Баланс;
- Меню «коммуникация» ПРОГРЕСС-Баланс дает возможность открыть мониторы (журналы) отправки и приема сообщений ПРОГРЕСС-Ком как окна многооконного интерфейса ПРОГРЕСС-Баланс;
- Специальный режим реализован для приема и отправки сообщений с заявками на поставку газа/подтверждений объемов поставки по протоколу Edig@s.

5.2 Интеграция с ПРОГРЕСС-Основа / ПРОГРЕСС-Контроль

Передача данных между подсистемами ПРОГРЕСС-Контроль / ПРОГРЕСС-Основа (в зависимости от проекта) и ПРОГРЕСС-Баланс осуществляется модулем, входящим в состав модуля ПРОГРЕСС-Баланс.

Для каждой связи настраивается, помимо пары идентификаторов объектов БД ПРОГРЕСС-Контроль / ПРОГРЕСС-Основа и ПРОГРЕСС-Баланс:

- Шкала. Архивы, для которых настроена передача данных (Сутки, Месяц);
- Вид передачи. Настроенный тип поступления данных для данной связи:
 - всегда автоматически;
 - всегда с ручным подтверждением;
 - первоначально на каждую дату автоматически, повторно – с ручным подтверждением.
- Теплота сгорания. Необязательный атрибут. Идентификатор объекта, в котором хранится коэффициент для пересчета объемов газа в объемы энергии.
- Действует с. Необязательный атрибут. Дата, с которой связь считается активной.
- Действует по. Необязательный атрибут. Дата, после которой связь считается неактивной.

6 Конфигурирование и администрирование

Системное администрирование используется для ввода и редактирования представления данных, которые поступают в ПРОГРЕСС-Баланс из других модулей ПРОГРЕСС, а также внешних данных, вводимых оператором.

Программный комплекс ПРОГРЕСС-Основа осуществляет интеграцию по интерфейсу, базе данных, расчетным скриптам, системой прав доступа модулей балансирования (ПРОГРЕСС-Баланс), моделирования (ПРОГРЕСС-Модель) и коммуникации (ПРОГРЕСС-Ком).

Модули ПРОГРЕСС используют единую модель данных для выполнения своих задач. Визуализация результатов выполнения задач модулей осуществляется в ПРОГРЕСС-Основа, в предварительно настроенных экранных формах (мнемосхемах), с учетом правил вычисления и обработки получаемых данных, а также с учетом прав доступа. Данные действия относятся к администрированию системы:

- Настройка (создание и параметрирование) объектов базы данных;
- Разработка мнемосхем;
- Создание правил вычисления;
- Создание отчетов;
- Настройка прав доступа операторов к данным и функциям системы.

Конкретные настройки задаются различными средствами редактирования:

- Редактор базы данных;
- Редактор схем;
- Редактор правил вычисления;
- Редактор отчетов;
- Редактор прав доступа.

Кроме того, визуализация результатов расчетов модуля ПРОГРЕСС-Баланс производится непосредственно в данном модуле в заранее сконфигурированных табличных формах, используя т.н. шаблоны отображения и шаблоны хода событий. Шаблоны отображения описывают правила выборки элементов иерархий и их значений для табличного отображения. В модели данных ПРОГРЕСС-Баланс шаблоны отображения располагаются в виде списка, структурированного по критериям сортировки. Настройки и конфигурация шаблона отображения доступна пользователю.

Шаблоны хода событий определяют способ запуска и последовательность действий, выполняемых для получения требуемого результата. Настройки и конфигурация шаблона хода событий также доступна пользователю.

Технически, из любого элемента модели данных: балансовой зоны, области, группы балансовых потоков, балансового потока могут быть сделаны ссылки на любые шаблоны.

6.1 Контроль доступа пользователей

Пользователи, функции и объекты могут быть объединены в группы. Каждой группе пользователей может быть назначена группа функций и группа объектов. Группа пользователей определяет права доступа к основным функциям (функциональная группа) и объектам (группа объектов) каждому пользователю. Права доступа могут быть связаны и с дисплеями (экранами), которые использует пользователь.

6.2 Заданные пользователем временные ряды и расчеты

Для получения дополнительной функциональности пользователь имеет возможность определить новые временные ряды для всех объектов, таких как контракты и т.п., а также задать необходимые расчеты. ПРОГРЕСС-Баланс предоставляет мощный язык программирования расчетов для всех определенных объектов. Для работы в газовой отрасли доступна такая функция, как газовые сутки.

6.3 Импорт мастер-данных

Для импорта мастер-данных в ПРОГРЕСС-Баланс используется шаблон в виде CSV-файла. С помощью этого шаблона может быть осуществлен перенос мастер-данных из существующих систем, или же мастер-данные могут быть полностью заново сконфигурированы.

6.4 Экспорт динамических данных

Шаблоны экспорта данных используются для описания информации об объектах, например договорах, которая подлежит экспорту (временные ряды, временной диапазон и т.п.). Шаблон также используется для определения периода экспорта данных.

6.5 Протоколирование ввода данных пользователем

Журнал ввода данных пользователем представляет собой протокол всех изменений конфигурации для мастер-данных ПРОГРЕСС-Баланс, выполненных пользователем или через интерфейсы.

7 Перечень рисунков

<i>Рис. 1. Взаимодействие модулей ПРОГРЕСС (вариант 1).....</i>	<i>3</i>
<i>Рис. 2. Взаимодействие модулей ПРОГРЕСС (вариант 2).....</i>	<i>4</i>
<i>Рис. 3. Информационные потоки формирования баланса газа.....</i>	<i>7</i>
<i>Рис. 4. Общая структура баланса газотранспортного общества.....</i>	<i>8</i>
<i>Рис. 5. Взаимное отношение входящих, выходящих и нейтральных потоков в балансе ГТО.....</i>	<i>8</i>
<i>Рис. 6. Взаимосвязь элементов информационной модели ПРОГРЕСС-Баланс.....</i>	<i>10</i>
<i>Рис. 7. Отображение данных в широком диапазоне времени.....</i>	<i>12</i>
<i>Рис. 8. Совместное представление данных в табличной и графических формах.....</i>	<i>13</i>
<i>Рис. 9. Окно настройки шаблона отображения табличной формы.....</i>	<i>16</i>
<i>Рис. 10. Табличная форма оперативного баланса предприятия.....</i>	<i>16</i>
<i>Рис. 11. Балансовая зона модуля ПРОГРЕСС-Основа. Источник данных – ПРОГРЕСС-Баланс.....</i>	<i>17</i>