

Базовые типы данных. Арифметические и логические операции

Встроенный язык системы "1С:Предприятие 8" предназначен для описания алгоритмов функционирования прикладной задачи, например, реализации расчета суммы в документах.

Встроенный язык представляет собой предметно-ориентированный язык программирования, специально разработанный с учетом возможностей его применения не только профессиональными программистами.

Во-первых, встроенный язык системы "1С:Предприятие 8" является двуязычным. Почти все зарезервированные слова, имена типов значений, свойств, методов и событий имеют два имени: русское и английское. Исключение составляют слова, не имеющие аналогов в русском языке. Можно одновременно использовать в тексте алгоритма русские и английские слова.

Во-вторых, при написании алгоритмов регистр букв (строчные или заглавные) не имеет значения.

Практическое освоение азов программирования начнем с базовых типов значений.

Базовые типы

Если мы хотим, чтобы компьютер обработал нам какие-то данные, необходимо их загрузить в компьютер. В этом случае мы можем выступать в роли разработчиков, которые определяют способы загрузки (ввода) данных в компьютер, или в роли пользователя, который вводит данные в память компьютера.

В компьютерных системах существуют различные способы работы с данными и их представления.

Различие способов работы с данными определяется множеством программ (текстовые редакторы, табличные редакторы, графические редакторы и т.д.), которые позволяют использовать наиболее удобный способ ввода данных в компьютер, а также их представление при получении.

В системе 1С:Предприятие 8 для обеспечения такого механизма программа хранит в памяти компьютера не только данные, но и информацию о том, как с этими данными работать. Информация о способе ввода и представлении вводимой порции данных (значении) называется **типом** значения.

Значение	Тип
1	Число
"пример"	Строка
Истина	Булево
31.12.2011 0:00:00	Дата

В различных прикладных задачах нам приходится иметь дело с числами, датами, текстом и прочими видами данных. Система "1С:Предприятие 8" поддерживает следующие виды примитивных типов (неделимых на другие типы):

- СТРОКА,
- ЧИСЛО,
- ДАТА,
- БУЛЕВО,
- НЕОПРЕДЕЛЕНО,
- NULL
- ТИП

Существует возможность работы с данными в системе как программно, так и интерактивно. При программном обращении к данным для большинства примитивных типов предусмотрена возможность использования **литералов**, т.е. указание значения соответствующего типа непосредственно в исходном тексте.

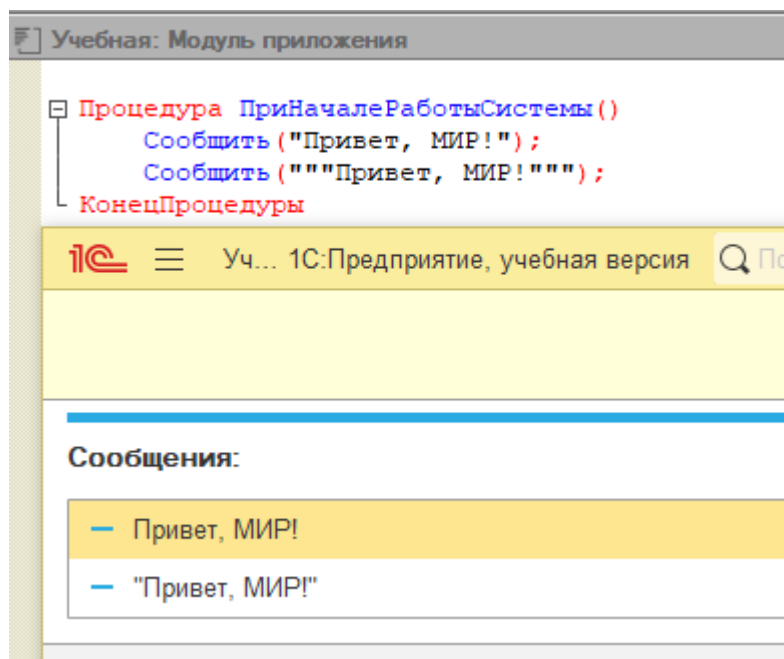
Работа со строковыми значениями

Значения данного типа содержат строку произвольной длины с возможностью одновременного использования слов на разных языках, что реализуется форматом текста Unicode.

Правила определения значений:

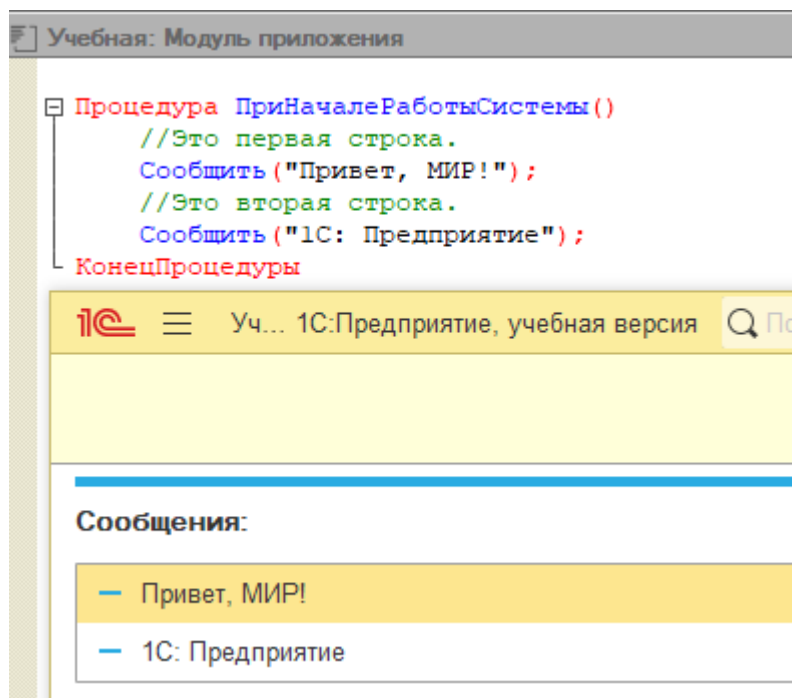
Значение строкового типа в алгоритме определяется набором символов, заключенным в двойные кавычки: "Привет, МИР!".

Для определения кавычки (") в строковом значении необходимо задавать двойную кавычку (""):



Многострочные значения в алгоритме могут задаваться двумя способами:

Способ 1. Между фрагментами текста, представляющими отдельные строки многострочной строки, не должно встречаться никаких символов, за исключением: пробелов, символов перевода строки и строк комментариев:



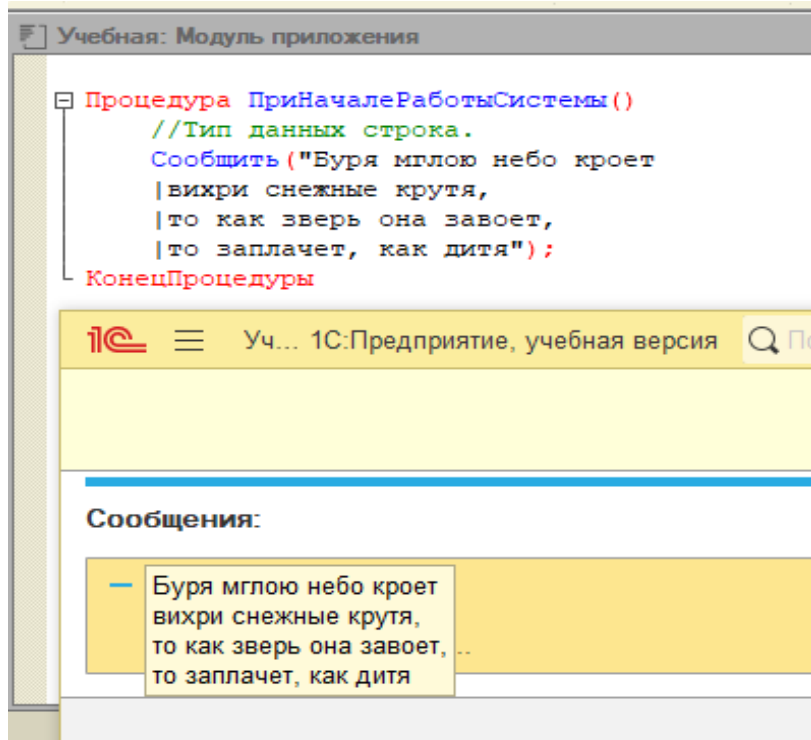
допускается использование комментариев в строке с текстом:

```

Процедура ПриНачалеРаботыСистемы()
    Сообщить ("Привет, МИР!"); //Это первая строка.
    Сообщить ("1С: Предприятие"); //Это вторая строка.
КонецПроцедуры

```

Способ 2. Многострочное значение задается с использованием символа | (вертикальная черта): в данном варианте допускается использование строк комментариев, но только в отдельных строках:

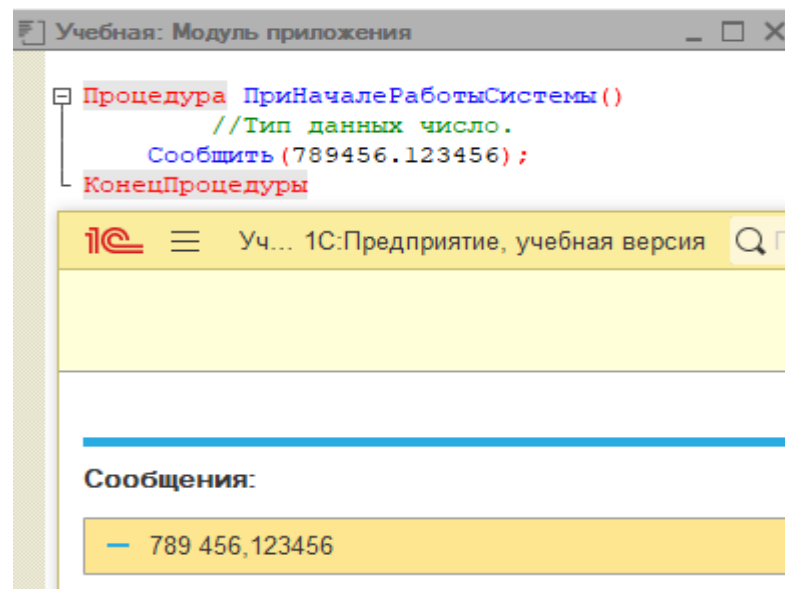


Работа с числовыми значениями

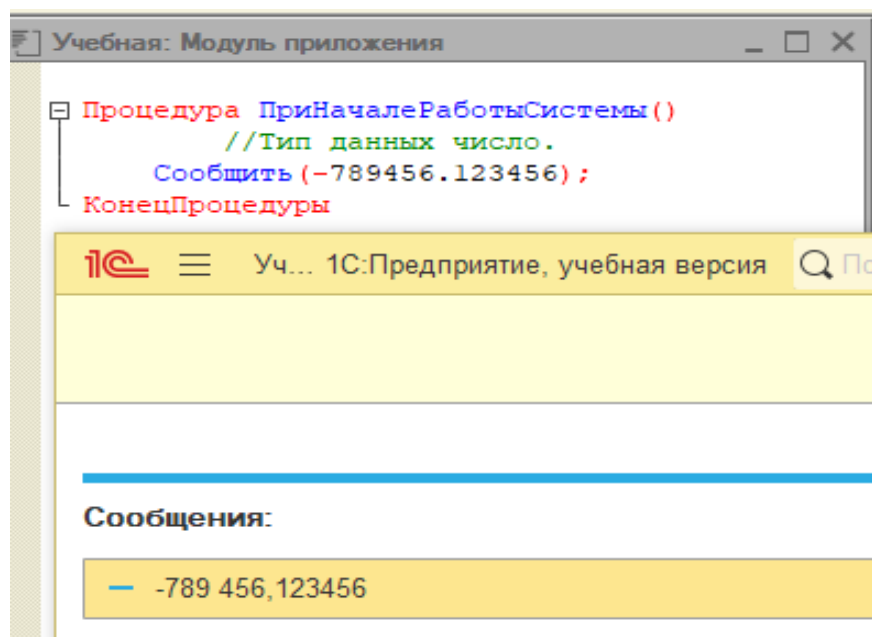
Числовым типом может быть представлено любое десятичное число (число, определяемое с помощью десятичной системы исчисления. Для определения числа могут быть использованы цифры от 0 до 9).

Правила определения значений:

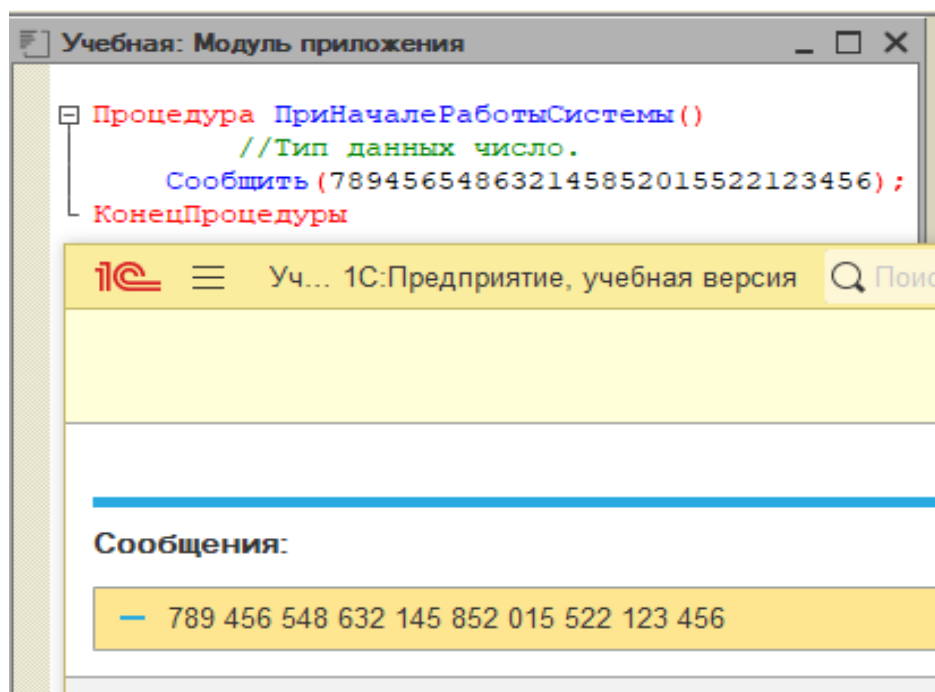
1. В качестве разделителя целой и дробной части используется точка, при определении значения в алгоритмах.



2. Для определения отрицательного значения перед значением пишется знак минуса:



3. Для числовых значений, хранящихся в памяти компьютера, разрядность (размер) не ограничена:

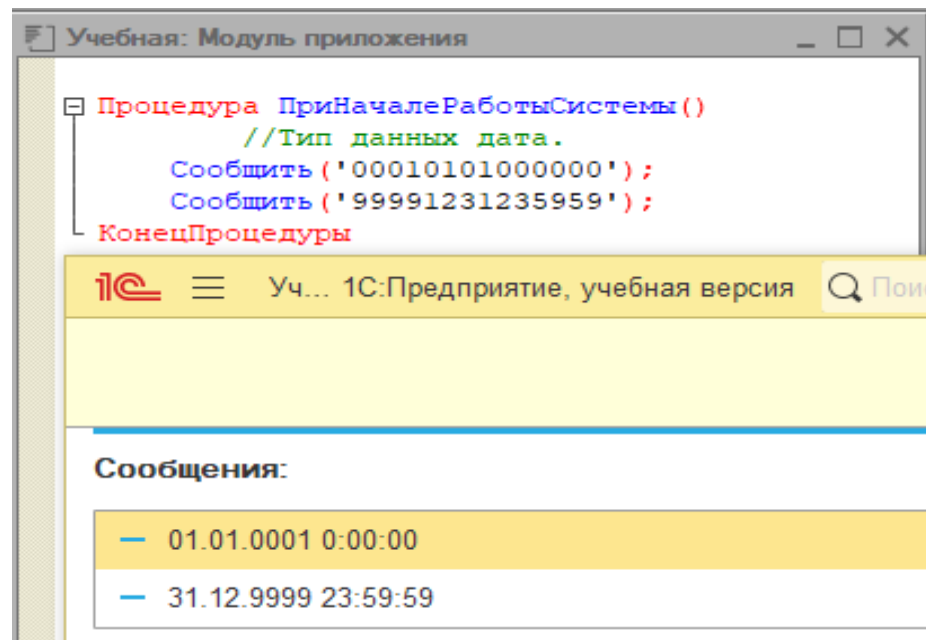


Работа с датой и временем

Значение данного типа всегда содержит дату и время

Правила определения значений:

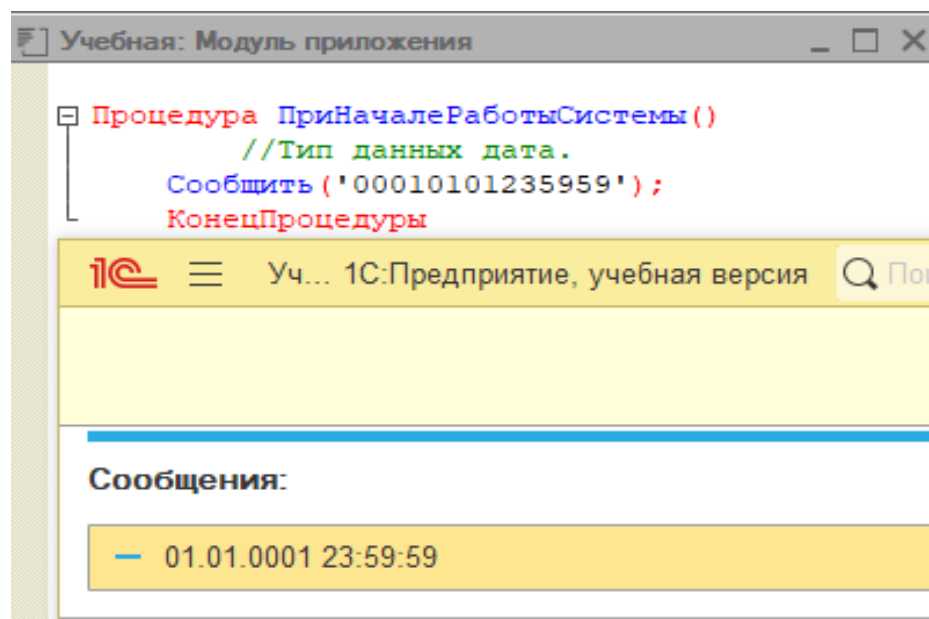
1. Значение даты и времени определяется в диапазоне
от: 01 января 0001 года 0 часов 0 минут 0 секунд
до: 31 декабря 9999 года 23 часа 59 минут 59 секунд



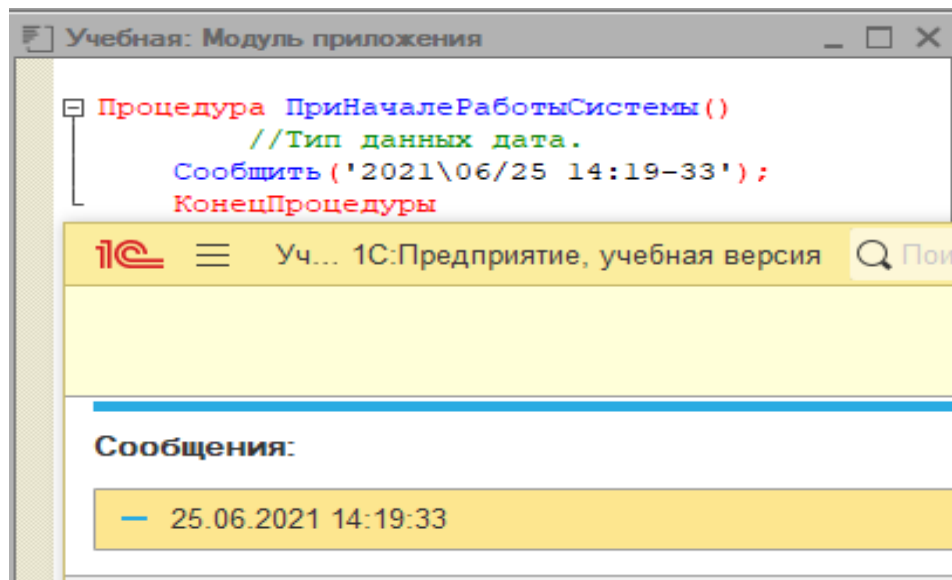
2. Значение представляет собой набор цифр, заключенных в одинарные кавычки вида 'ГГГГММДДччммсс', где: '20210629 00:00:00'

- ГГГГ – четыре цифры года (включая тысячелетие и год);
- ММ – две цифры месяца;
- ДД – две цифры дня;
- чч – две цифры часа (в 24-часовом формате);
- мм – две цифры минут;
- сс – две цифры секунд.

Значение даты, заданное в одинарных кавычках, называется **литералом типа Дата**. В системе 1С:Предприятие 8 возможно определение литерала без времени. В таком случае значение времени в памяти будет: 0 часов 0 минут 0 секунд. Для определения значения только для времени необходимо указывать значение даты в литерале 00010101 и необходимое время.



Для удобства восприятия в литерале допускается использование различных разделителей, например, "/", "\", "-", ":", " ":

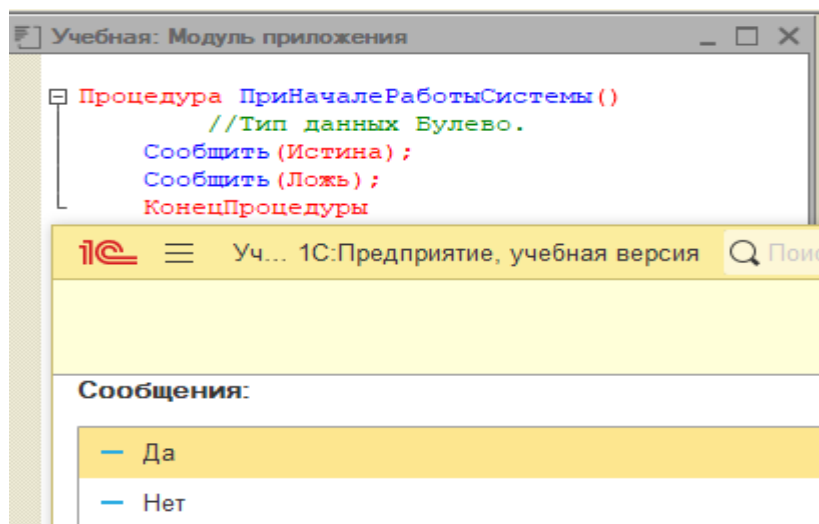


Работа со значениями типа БУЛЕВО

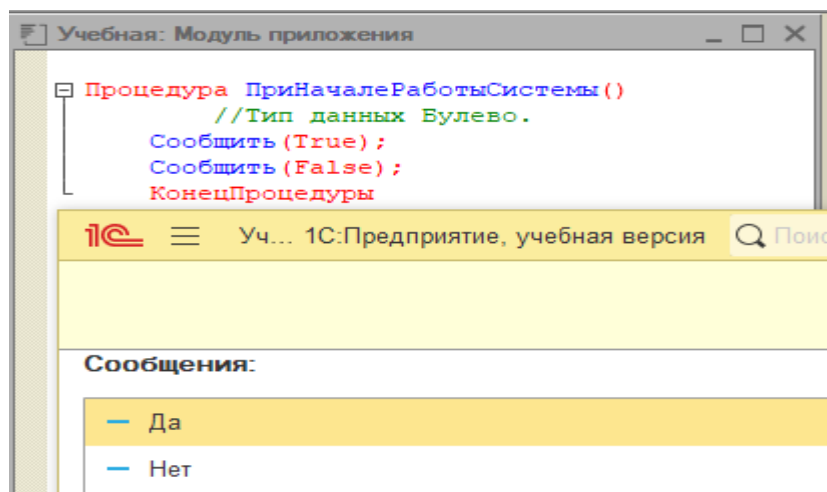
Значения данного типа могут иметь только значения – *Истина* или *Ложь*, задаваемые соответствующими литералами. Значения данного типа часто являются результатом вычисления логических операций

Правила определения значений:

Значения могут определяться как русскоязычными литералами (*Истина*, *Ложь*):



так и англоязычными (True , False)



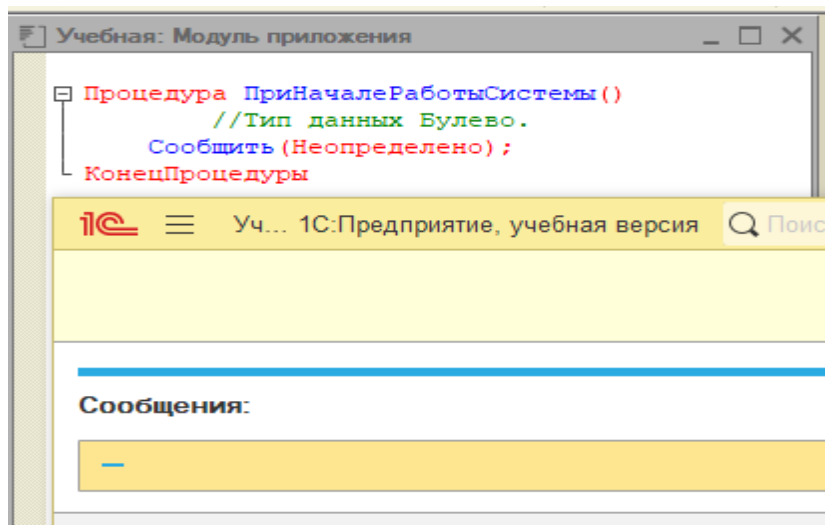
Работа со значениями НЕОПРЕДЕЛЕНО, NULL И ТИП

- для значения НЕОПРЕДЕЛЕНО

Значение данного типа означает пустое значение с незадаанным типом в памяти компьютера. Интерактивно данное значение представлено пустой строкой

Правила определения значений:

Значение может определяться как русскоязычным литералом (Неопределено), так и англоязычным (Undefined):

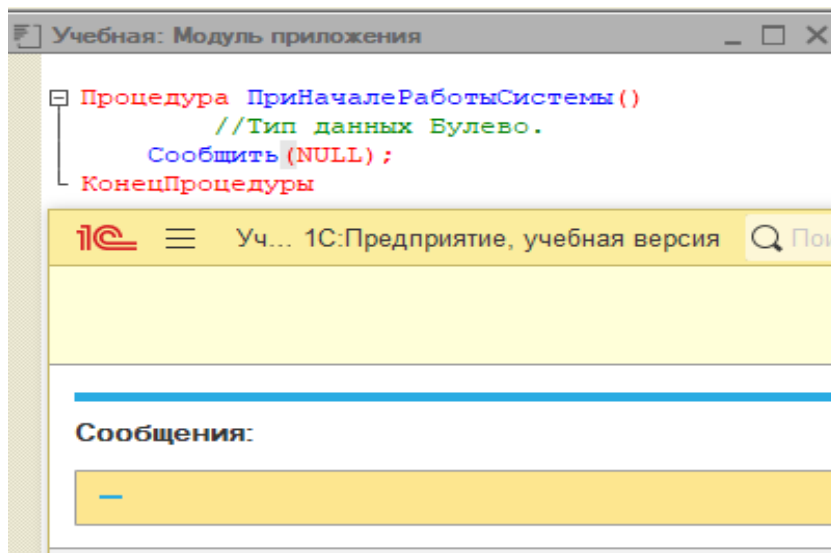


- для значения NULL

Значение данного типа означает пустое значение с незадаанным типом в базе данных. Используется исключительно для определения отсутствующего значения при работе с базой данных, например, при соединении таблиц. Интерактивно данное значение представлено пустой строкой

Правила определения значений:

Значение может определяться только в англоязычном варианте.



- для значения ТИП

Значение данного типа используются для идентификации типов значений. Это необходимо для определения и сравнения типов.

Правила определения значений:

Данный тип не имеет литералов и возвращается функциями встроенного языка "[ТипЗнч](#)" и "[Тип](#)".

Выражения и операции

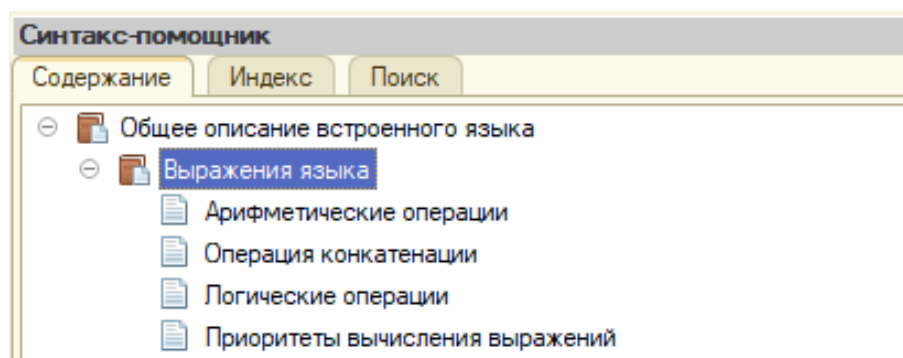
И так, мы рассмотрели задачи сохранения информации в памяти компьютера и представления. Но, ведь, пользователям компьютеров необходимо не только хранить данные, но и производить с ними какие-то действия:

Например, складывать числа, склеивать строковые значения, и т.д. Для этого необходимо чтобы компьютер знал, как выполнить задание пользователя. Если надо сложить два числа, в компьютере должна присутствовать формула по сложению двух чисел.

ОПЕРАЦИЯ – базовое действие, которое может выполнять программа для обработки значений в оперативной памяти компьютера.

ВЫРАЖЕНИЕ – последовательность операций и значений, используемая для обработки данных с целью получения требуемого результата. Количество операций и значений в одном выражении не имеет ограничений. Однако следует учитывать, что, слишком длинные выражения трудно воспринимаются при анализе текста разработчиком.

В зависимости от операций и значений выражения можно разделить на три группы:

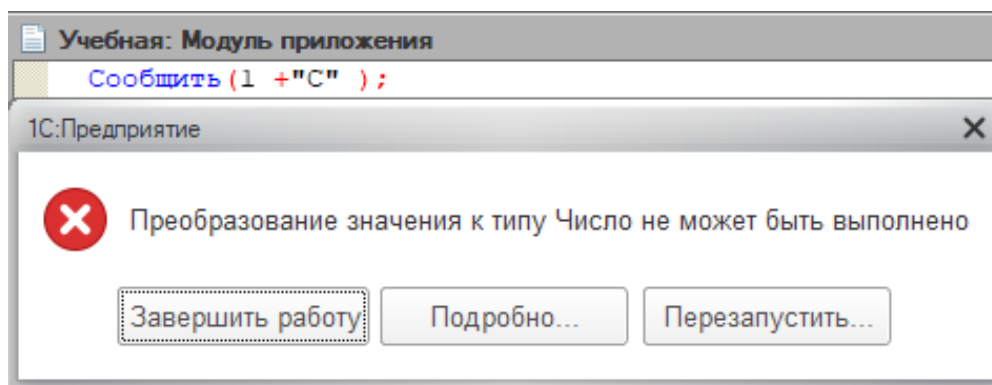


Арифметические операции

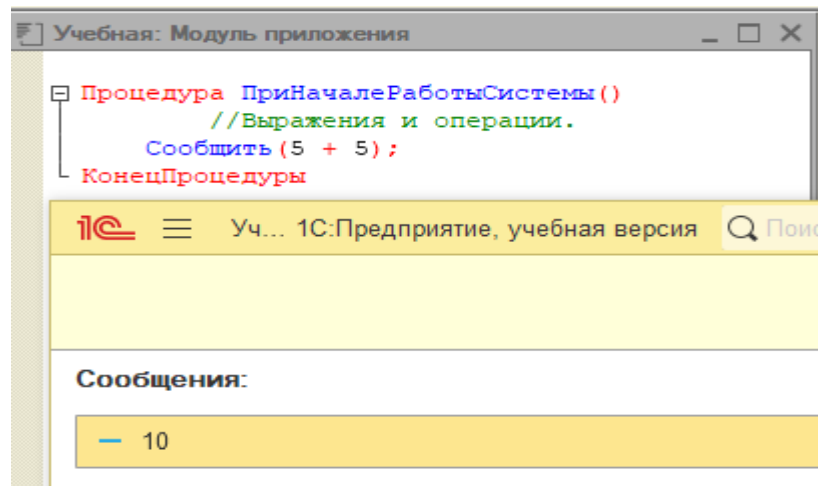
В системе 1С:Предприятие 8 определены следующие виды арифметических операций:

Сложение	$(Op1 + Op2)$
Вычитание	$(Op1 - Op2)$
Умножение	$(Op1 * Op2)$
Деление	$(Op1 / Op2)$
Остаток от деления	$(Op1 \% Op2)$
Унарный минус	$(- Op1)$

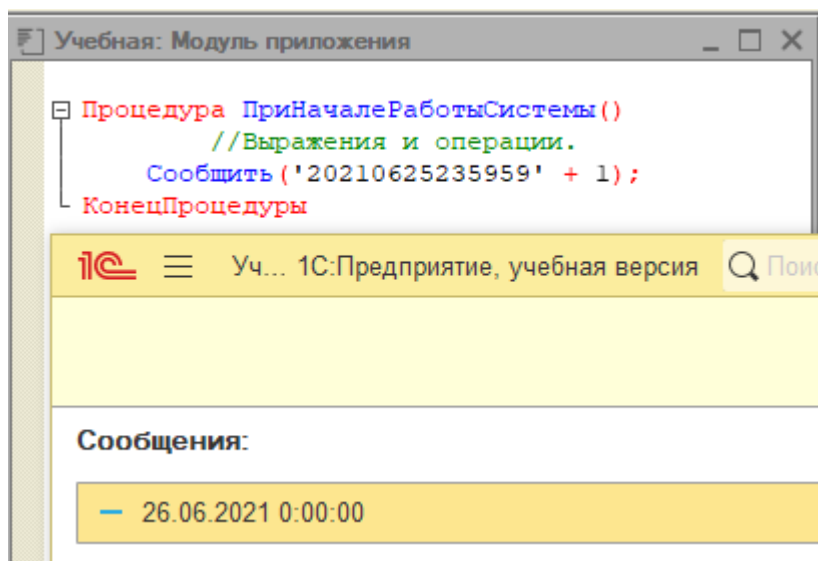
Значения, подставляемые в выражение, называются **операндами**. В операциях операнды могут определяться согласно заложенных в систему правил использования. Если указать неверное значение операнда (недопустимого типа), система может попытаться выполнить автоматическое преобразование значения к нужному типу, и если данное действие будет невозможным, выдаст ошибку, например такого содержания:



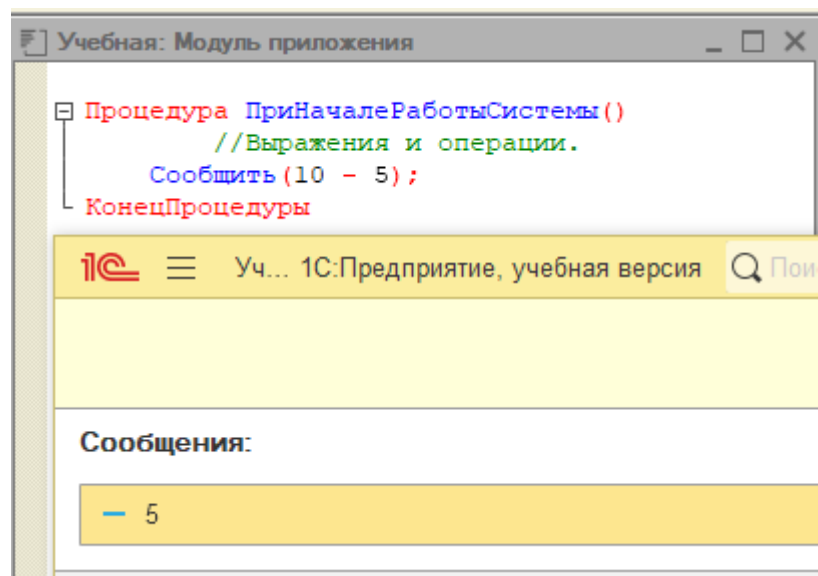
- операция "Сложение":
 - операция доступна для сложения числовых значений. Результатом будет числовое значение: $5 + 5 = 10$



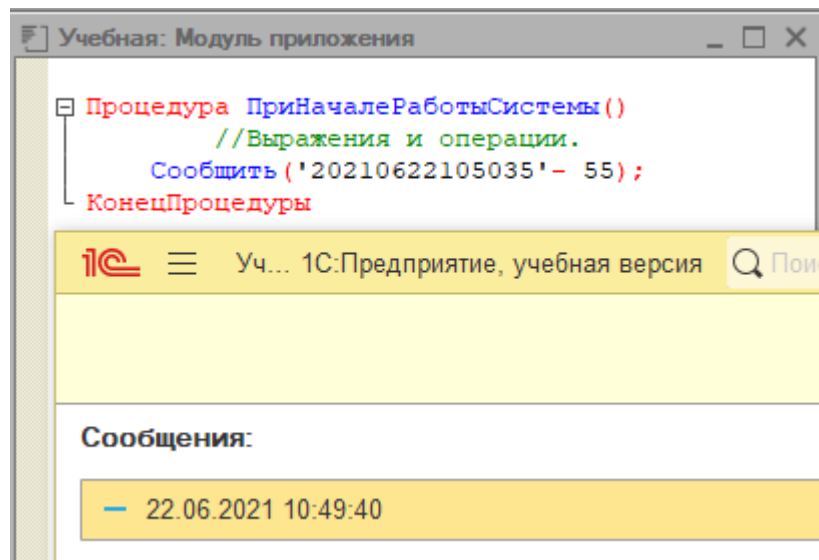
- для сложения даты с числом. Число определяет количество добавляемых секунд. Результатом будет значение типа ДАТА



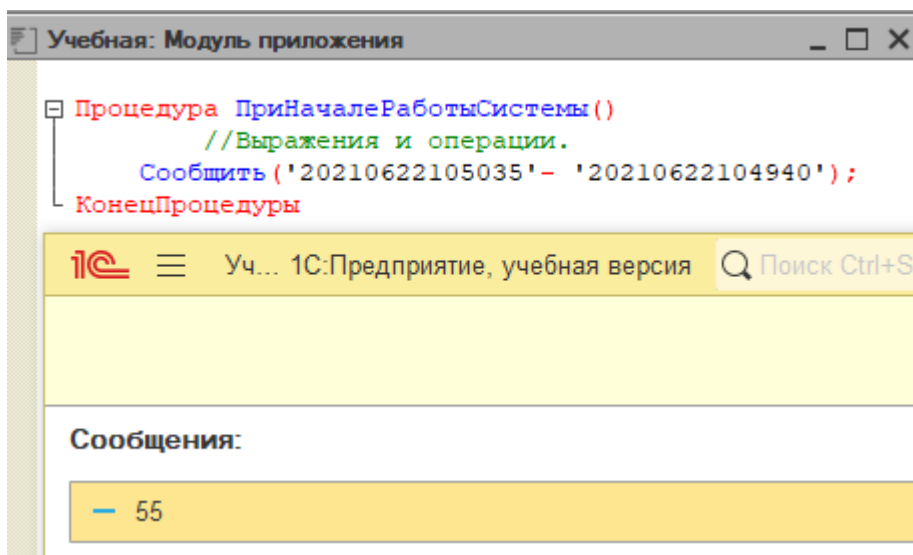
- операция "Вычитание" - может использоваться для задач: вычитание числовых значений. Результатом будет числовое значение: $10 - 5 = 5$



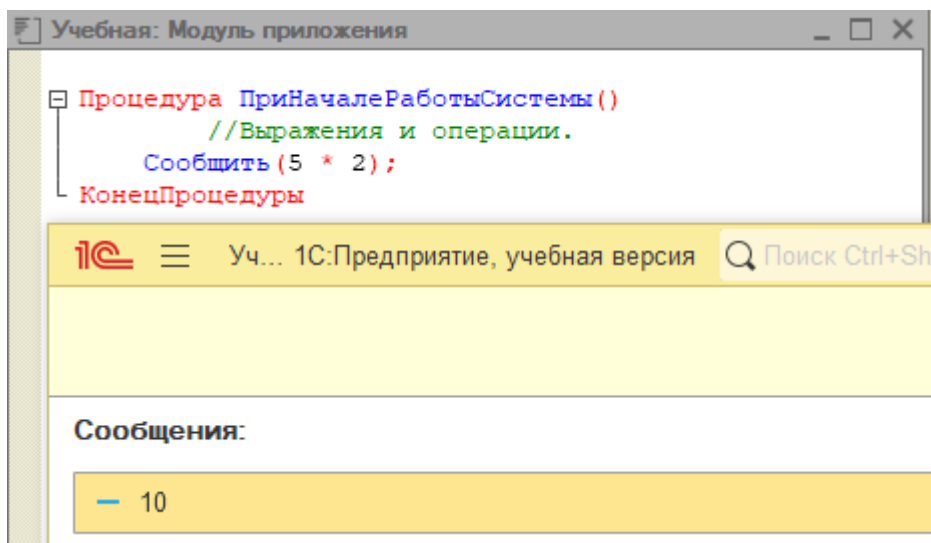
вычитание из даты количества секунд. Результатом будет значение типа ДАТА: $'20210622 10:50:35' - 55 = '20210622 10:49:40'$



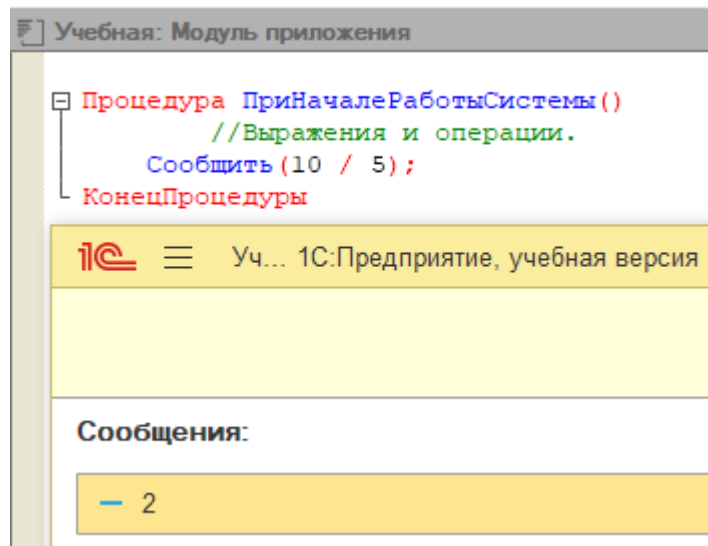
вычисления разности дат в секундах. Результатом будет числовое значение, определяющее количество секунд: $'20210622\ 10.50.35' - '20210622\ 10.49.40' = 55$



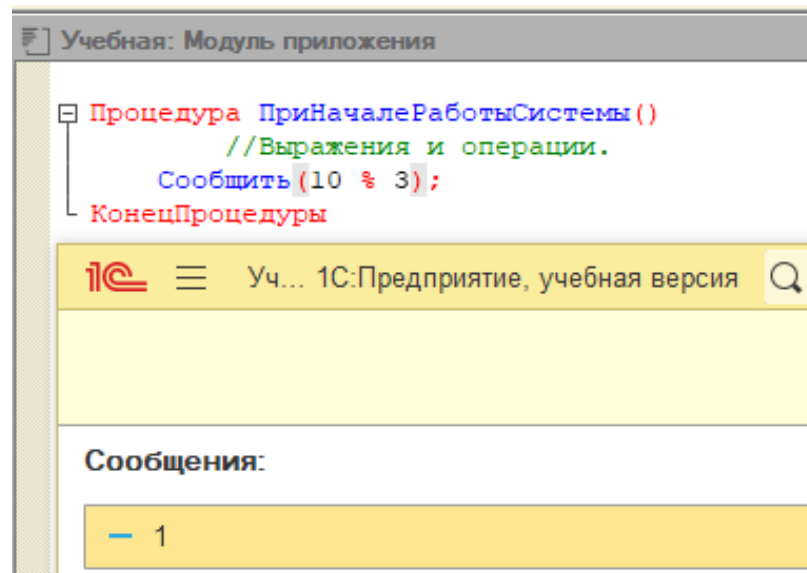
- операция "Умножение" - доступна только для числовых значений и результат вычисления всегда число: $5 * 2 = 10$;



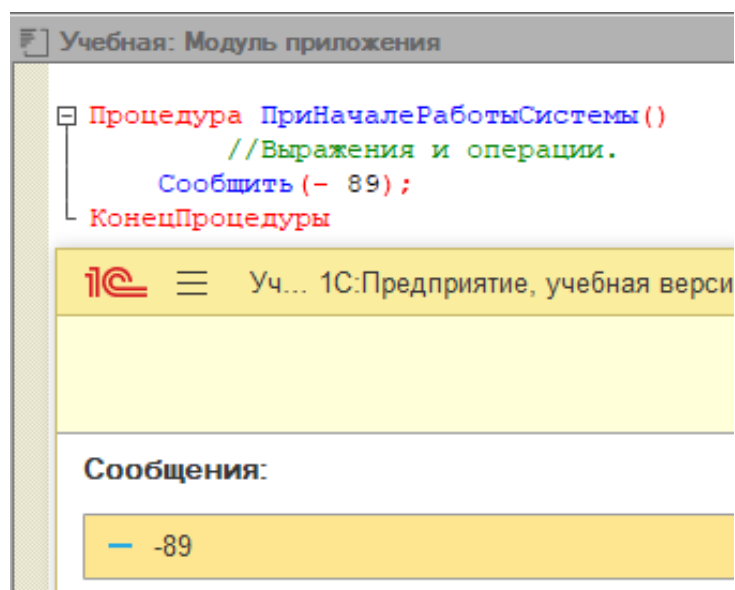
- операция "Деление" - доступна только для числовых значений и результат вычисления всегда число: $10 / 5 = 2$;



- операция "Остаток от деления" - доступна только для числовых значений и результат вычисления всегда число: $10 \% 3 = 1$

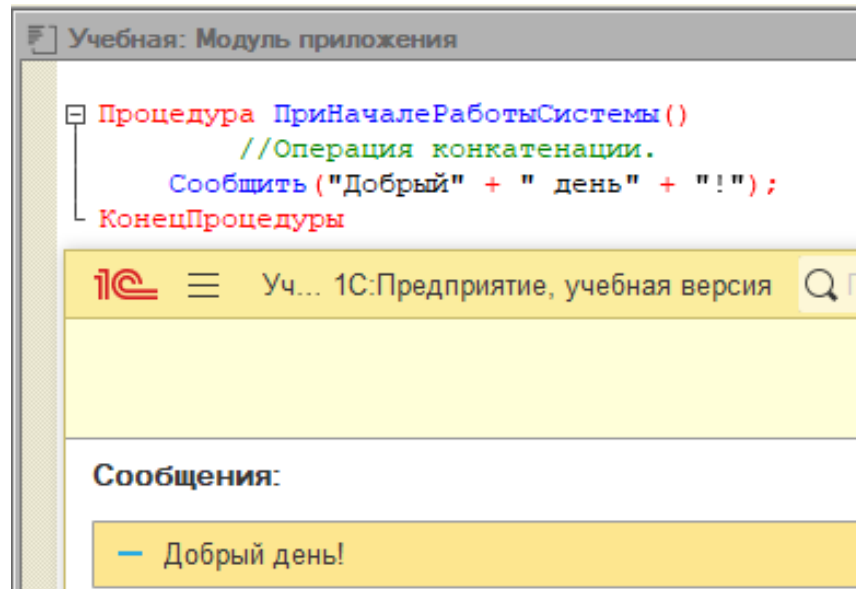


операция "Унарный минус" - доступна для числового значения:

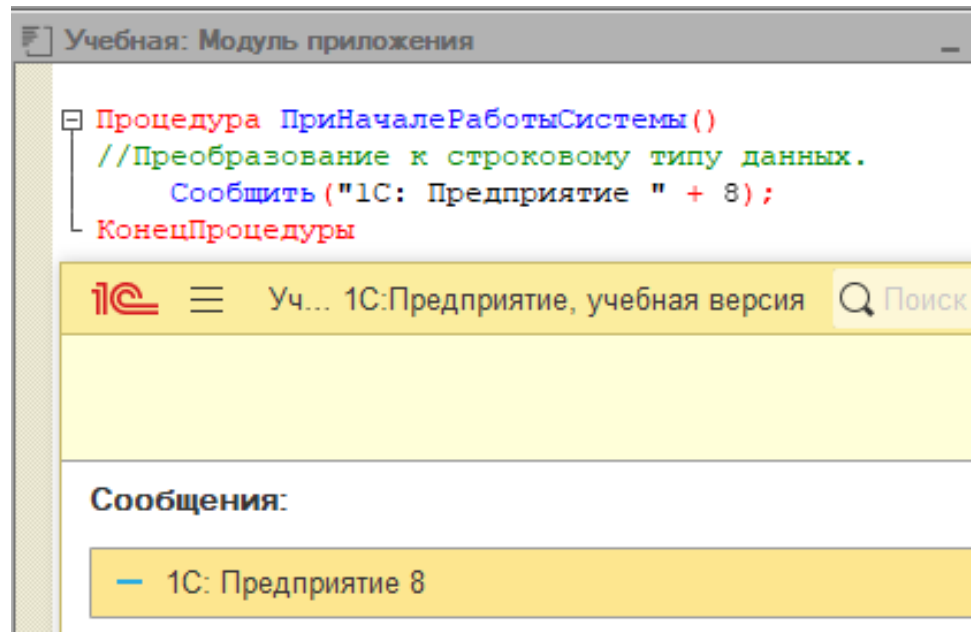


Операция конкатенации (объединение строк)

Операция конкатенации ("+") используется для того, чтобы присоединить одну строку к другой. Длина результирующей строки равна сумме длин соединяемых строк:



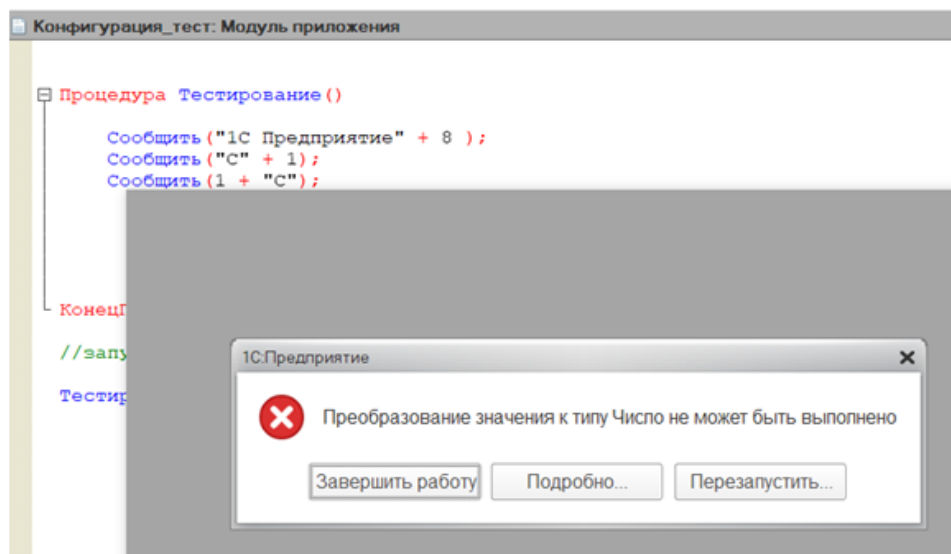
В случае несовпадения типа данных второго или последующих операндов со строковым типом, их значение преобразуется к строковому типу в соответствии с правилами преобразования типов:



Операцию конкатенации с разными типами следует выполнять, учитывая то, что платформа 1С по умолчанию приводит переменные с разными типами данных к типу переменной, стоящей первой в операции конкатенации. Так, при конкатенации строки и числа возможны следующие исходы:

1. Если слева стоит число, то он выполняет арифметическую операцию сложения, при этом
 - 1.1. Если справа стоит число, то числа сложатся **успешно**
 - 1.2. Если справа строка, то 1С не понимает, как число сложить со строкой и **выводит ошибку**
2. Если слева стоит строка, то он выполняет конкатенацию (объединение строк), при этом
 - 2.1. Если справа стоит тоже строка, то над строками выполняется конкатенация **успешно**
 - 2.2. Если справа стоит число, то это число преобразуется к строке и над строками выполняется конкатенация **успешно**

В примере ниже первые две операции Сообщить были выполнены успешно, а операция Сообщить(1 + «С»); выдала ошибку, т.к. платформа попыталась преобразовать букву «С» к числу (т.к. число в операции конкатенации стоит первым), но к какому числу нужно преобразовать букву «С» непонятно, и, соответственно выдается ошибка «Преобразование значения к типу Число не может быть выполнено»



Логические операции

Логическое выражение можно представить как вопрос пользователя системе, на который надо дать однозначный ответ: "Да" или "Нет". Логические операции являются основой логических выражений.

Существует два вида логических операций:

- **операции сравнения** – предназначены для сравнения двух значений и зависят от глобальных правил сортировки значений в системе. В системе 1С:Предприятие 8 поддерживаются следующие виды операций сравнения:

Операция	Обозначение в языке 1С	Пример	Результат
Равно	=	3 = 3	Истина
		4 = 7	Ложь
Не равно	< >	4 < > 7	Истина
		3 < > 3	Ложь
Больше	>	7 > 4	Истина
		4 > 7	Ложь
Меньше	<	4 < 7	Истина
		7 < 4	Ложь
Больше или равно	> =	3 > = 3	Истина
		4 > = 7	Ложь
Меньше или равно	< =	3 < = 3	Истина
		7 < = 4	Ложь

Все перечисленные в этой таблице операции называются **операциями сравнения**. Потому что они сравнивают два значения. Причем операции *Равно* и *Не равно* можно применять к значениям любых типов. Главное, чтобы типы были одинаковыми с одной и с другой стороны операции.

А вот оставшиеся четыре операции (больше/меньше) можно применять только к двум числам, двум строкам или к двум датам.

- **булевы операции** – используются по отношению к значениям типа БУЛЕВО. В системе 1С:Предприятие 8 поддерживаются следующие виды булевых операций:

И (AND)	Конъюнкция (булево И)
ИЛИ (OR)	Дизъюнкция (булево ИЛИ)
НЕ (NOT)	Логическое отрицание (булево отрицание НЕ)

Логические выражения вычисляются слева направо. Для того чтобы избежать неоднозначности и управлять последовательностью операндов, следует применять круглые скобки.

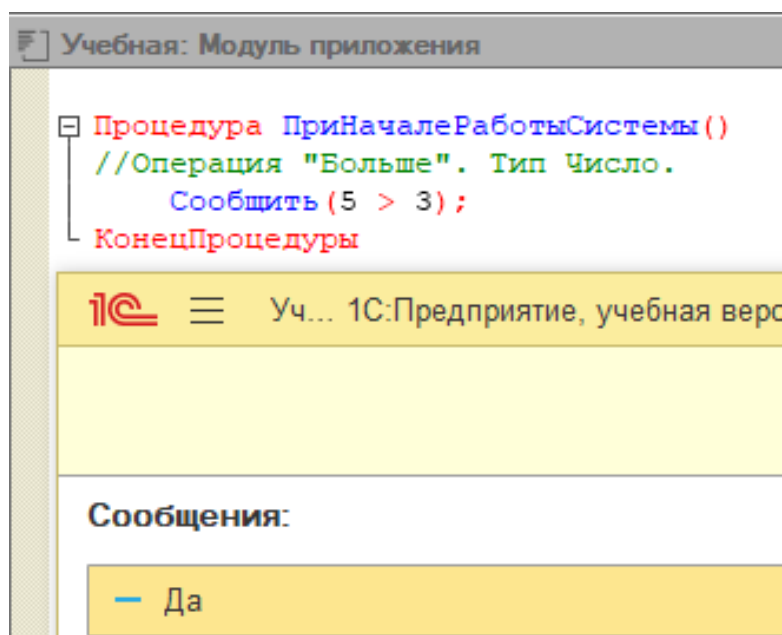
Уровни старшинства логических операций:

- Уровень 1 **операнды, заключенные в скобки**
- Уровень 2 **НЕ**
- Уровень 3 **И**
- Уровень 4 **ИЛИ**

Логические операции могут использоваться совместно с арифметическими операциями.

- **операция "Больше"** определяется знаком **>** и доступна для сравнения следующих типов значений:

- **Число**



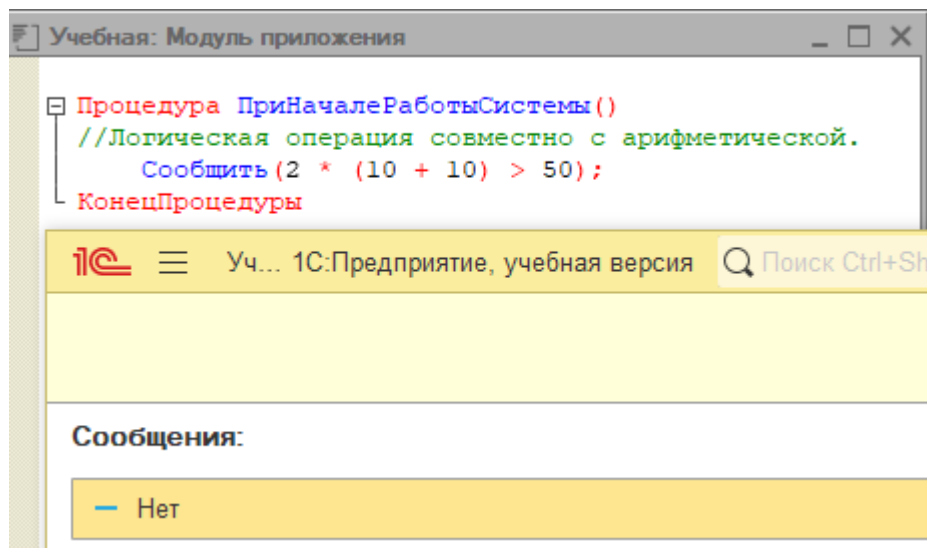
Логика данной операции объясняется тем, что при сортировке сравниваемых значений **по возрастанию** имеем следующую таблицу:

Порядок следования	Значение
1	3
2	5

Т.е. значение "5" следует после "3" в порядке возрастания, значит 5 больше 3.

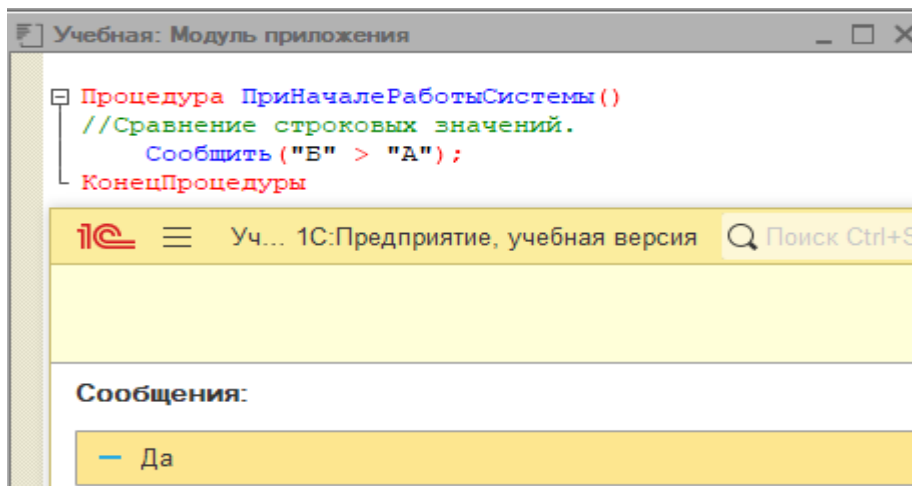
Рассмотрим пример использования логической операции совместно с арифметическими операциями: **2*(10 + 10) > 50**

В данном примере система сначала посчитала результат арифметической операции, а затем произвела сравнение.



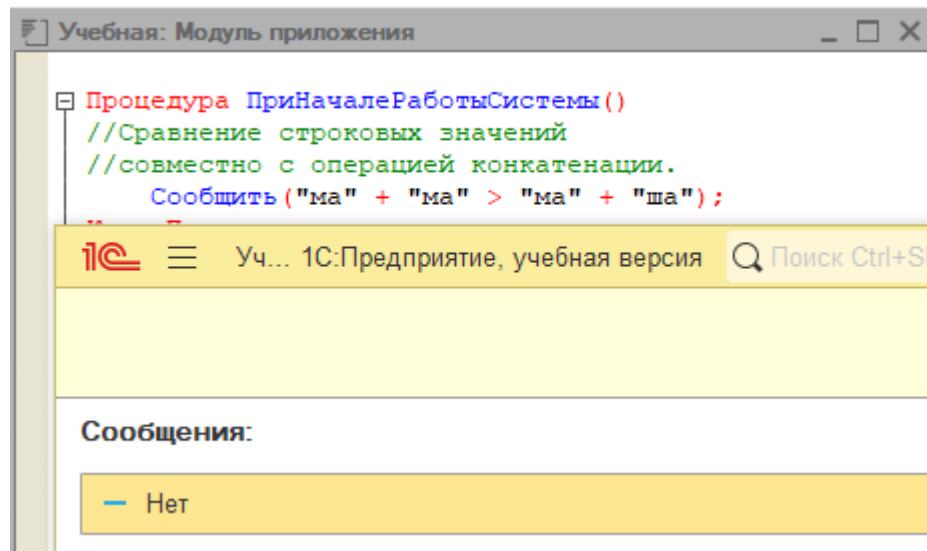
Таким образом, мы видим, что у арифметических операций приоритет перед логическими операциями.

- **Строка**

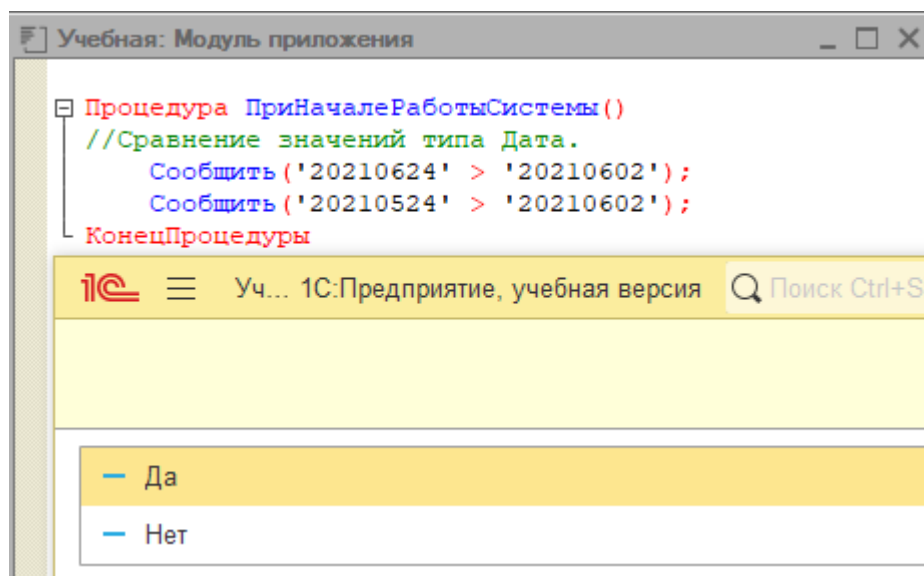


В данном примере результат объясняется сортировкой по алфавиту в порядке возрастания. Буква "Б" следует после буквы "А", поэтому "Б" больше "А". И система отвечает нам однозначно значением типа булево - Истина (Да). Можно представить логическое выражение как вопрос пользователя системе, для данного примера, в таком виде: "Значение Б больше А? Да".

Сравнение строковых значений может использоваться совместно с операцией конкатенации:

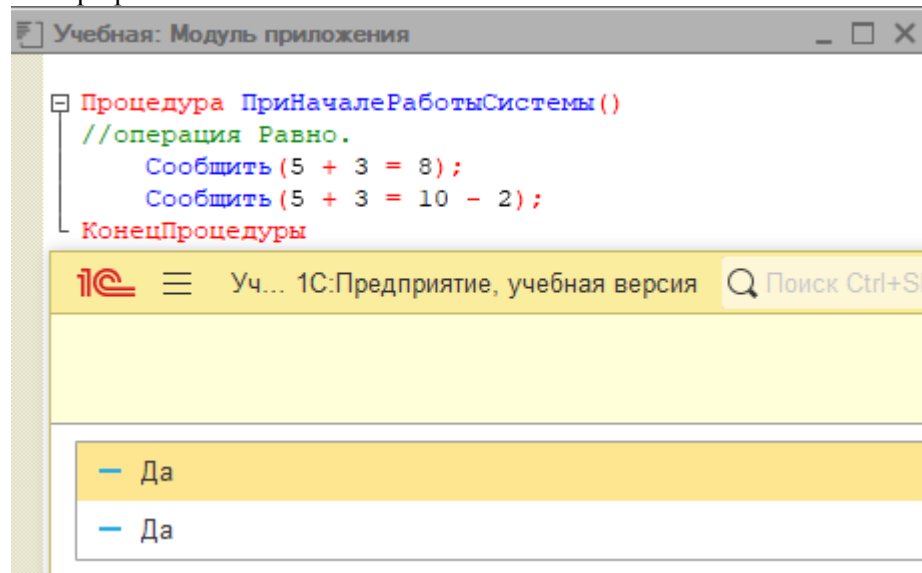


- Дата – по логике сортировки по возрастанию более поздняя дата является большей. При сравнении значений типа ДАТА допустимо использование арифметических выражений.



- операция "Равно" - определяется знаком `=` и предназначена для сравнения значений любых типов. Данная логическая операция может использоваться совместно с арифметическими операциями:

Мы: "Пять + три равно восьми?"

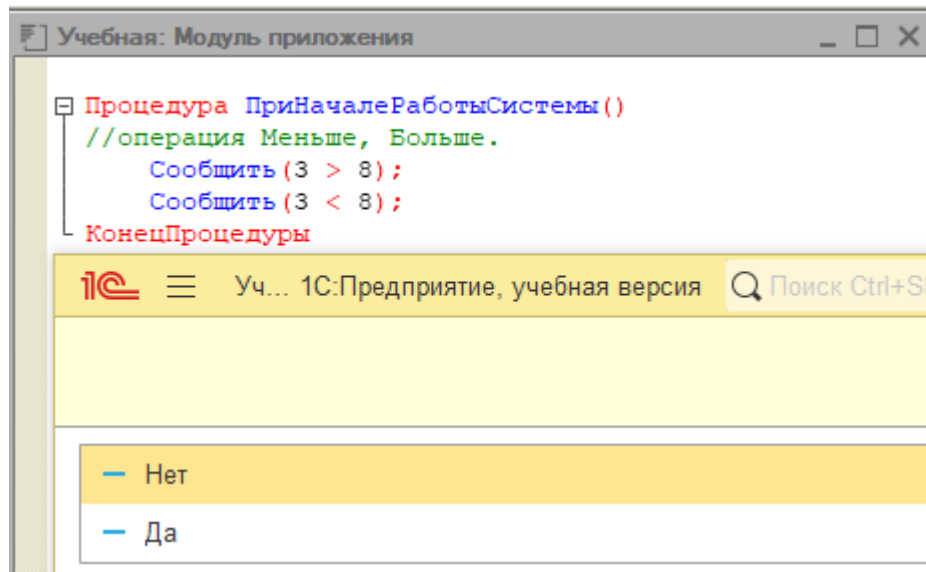


Компьютер: "Да"

Мы: "5 + 3 и 10 -2 дадут один результат?"

Компьютер: "Да"

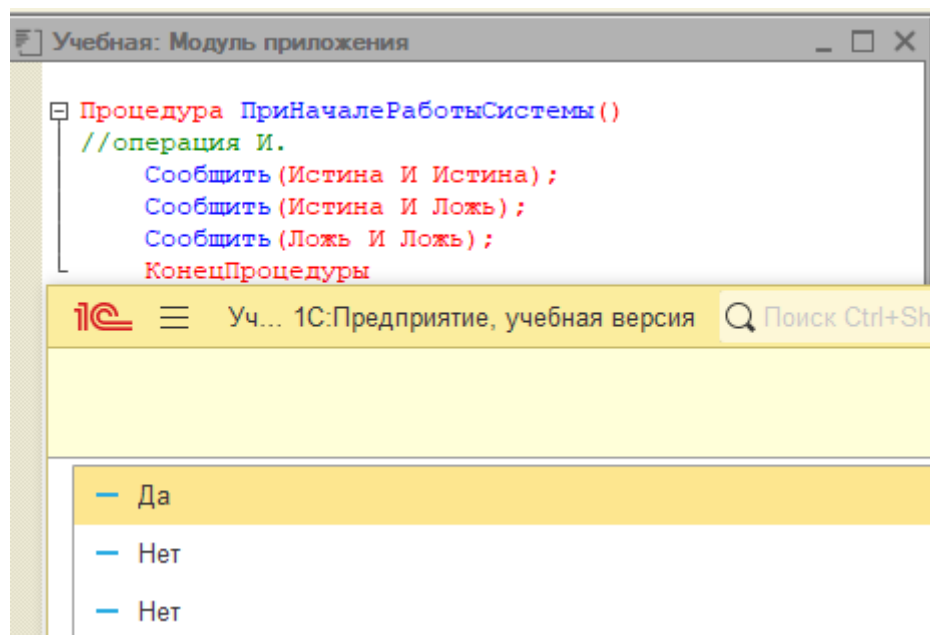
- операция **"Меньше"** - определяется знаком **<** и является операцией, обратной операции **"Больше"**:



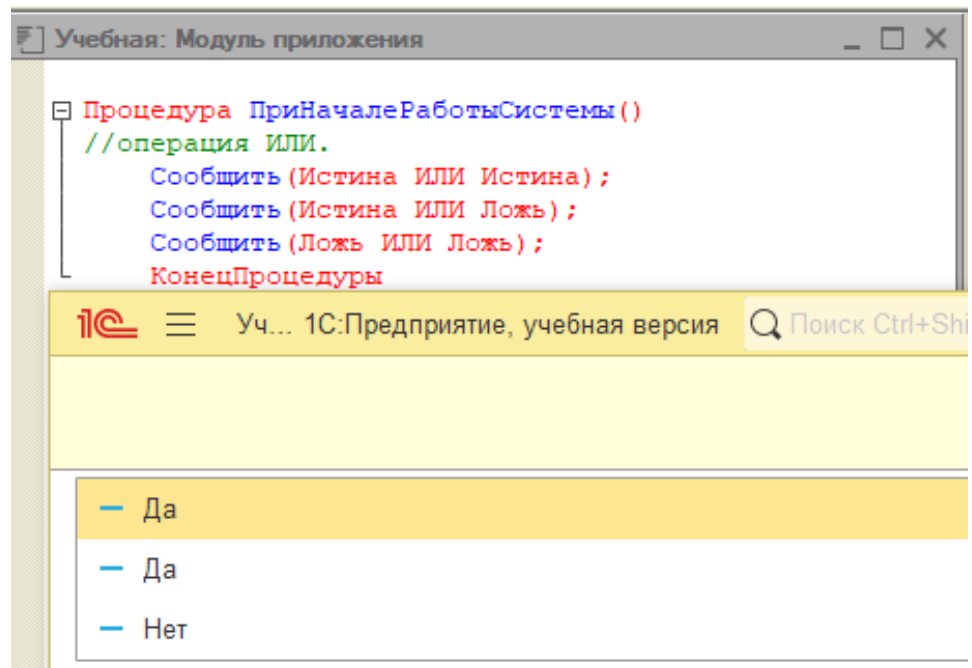
Как мы видим, при одинаковых значениях и разных операторах, получается противоположный результат. Типы значений поддерживаются в данной операции те же, что и в операции **"Больше"**.

В выражениях возможно использование и составных логических операций:

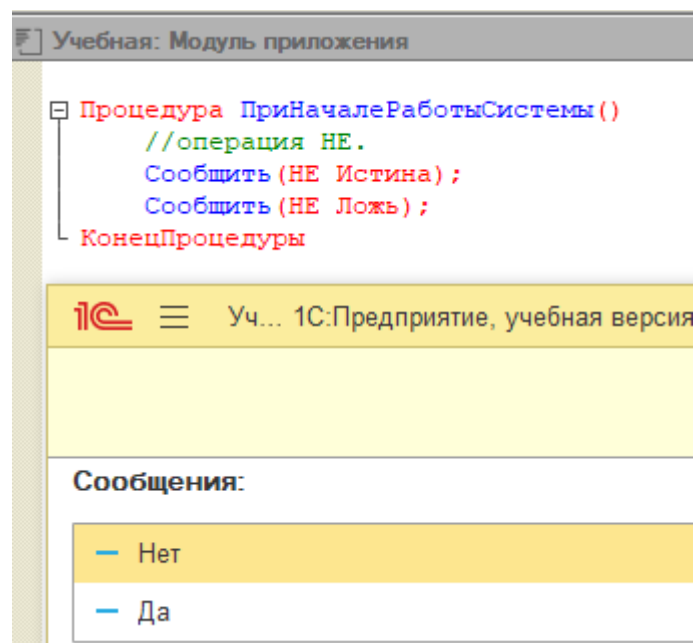
- операция **"Больше или Равно"** - определяется знаками **">="** – доступные типы значений определяются из правила сравнения **больше**
- операция **"Меньше или Равно"** - определяется знаками **"<="** – доступные типы значений определяются из правила сравнения **меньше**
- операция **"Не Равно"** - определяется знаками **"<>"** – доступные типы значений определяются из правила сравнения **равно**
- операция **"И" (AND)** - в логическом выражении является механизмом проверки соблюдения всех условий одновременно.



- операция **"ИЛИ" (OR)** - используется для проверки соблюдения хотя бы одного условия.



- операция "НЕ" (NOT) – преобразует значения булево из Истины в Ложь и наоборот:



Логические операции подробно изучаются в дискретной математике. Ниже приведена таблица для описания операций НЕ, И и ИЛИ, только в ней нужно под 1 понимать ИСТИНА, а под 0 – ЛОЖЬ. В последнем столбце указан результат операции

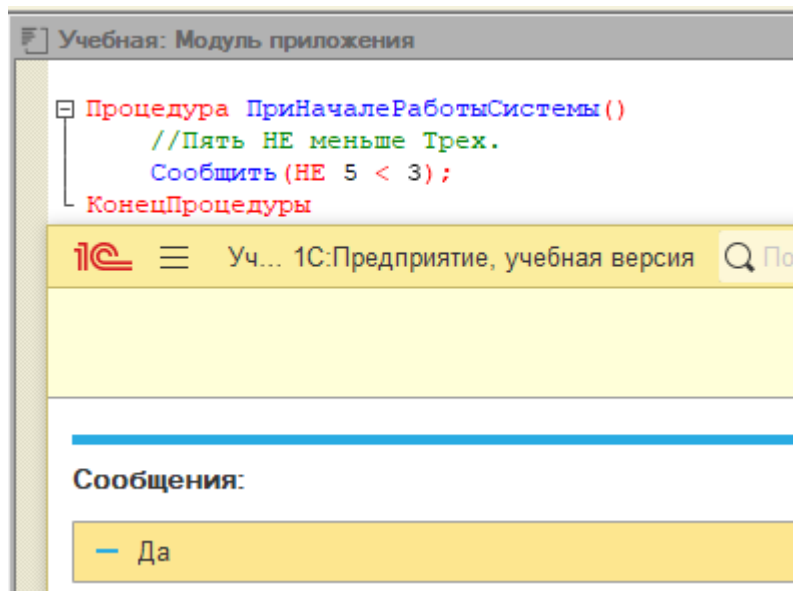
■ Базовые логические операции НЕ, И, ИЛИ

A	не A
0	1
1	0

A	B	A и B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	A или B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Реализация логического выражения: "Пять не меньше Трех" будет выглядеть в нашей обработке следующим образом:

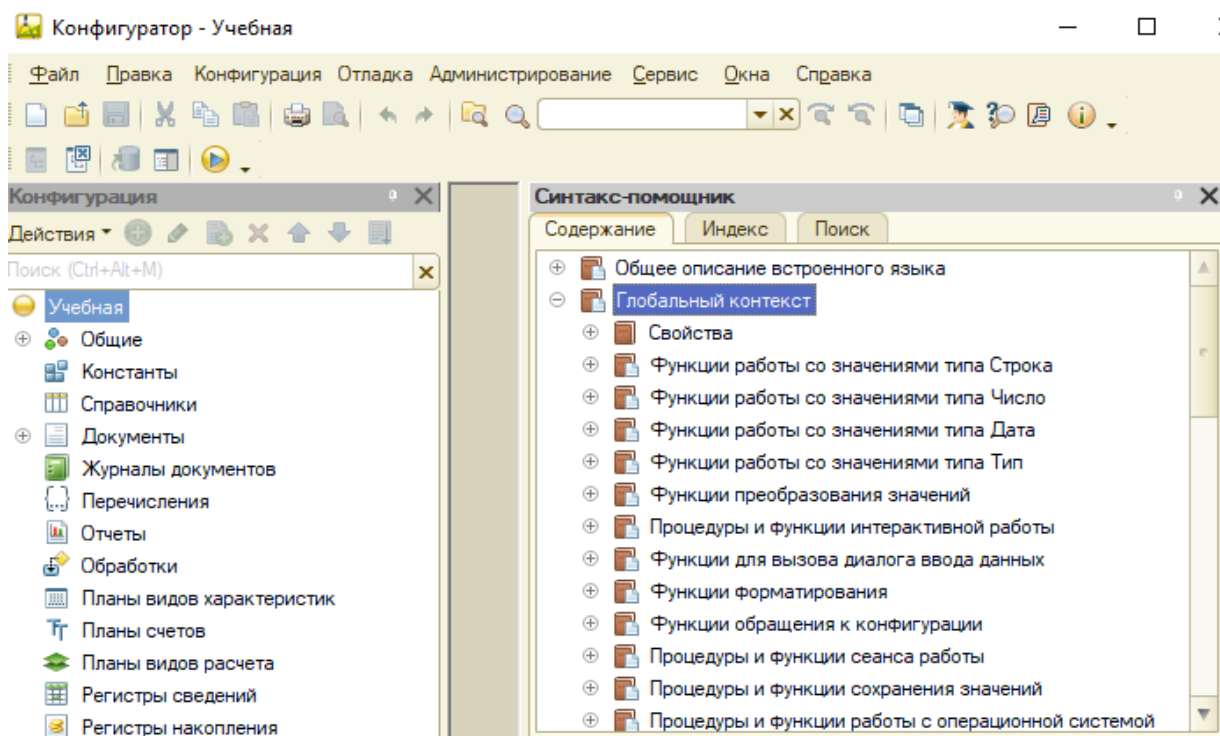


Встроенные функции работы со значениями

И так, мы рассмотрели, как можно решать задачи обработки данных с помощью операций. Решение всех прикладных задач с помощью операций может усложнить понимание алгоритма, увеличить время на его разработку или в некоторых случаях не иметь решения через операции, например:

- **для строковых значений**
 - найти слово в предложении
 - определить длину строки
 - определить количество строк в тексте
 - и т.д.
- **для числовых значений**
 - произвести округление числа
 - возвести в степень
 - получить целую часть числа
 - и т.д.
- **для значений типа дата**
 - получить составную часть даты (год, месяц, и т.д.)
 - от известной даты получить дату начала месяца или года
 - получить значение системной (текущей) даты
 - и т.д.

Для упрощения решения подобных задач разработчики платформы создали алгоритмы, представленные функциями работы со значениями, описание которых можно найти в Синтаксис-помощнике Конфигуратора:

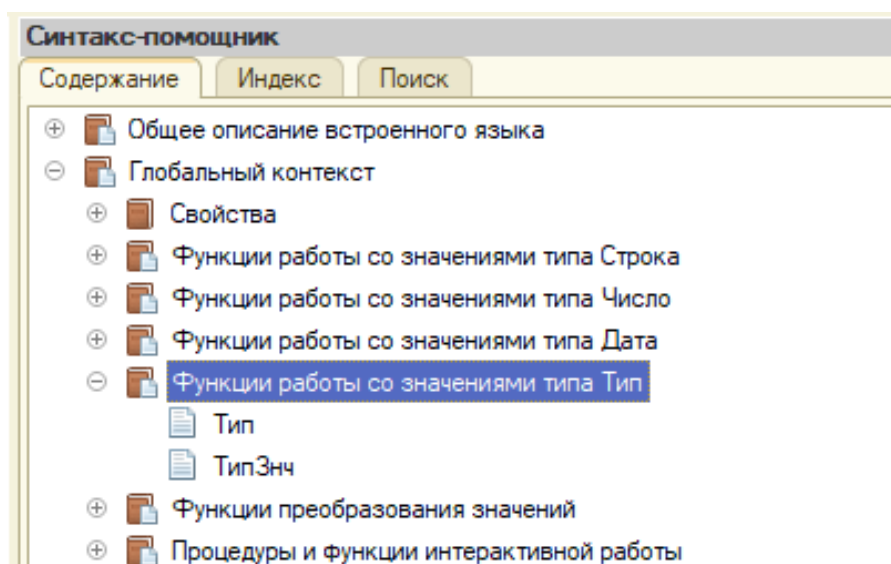


Для решения сложных задач будем использовать функции.

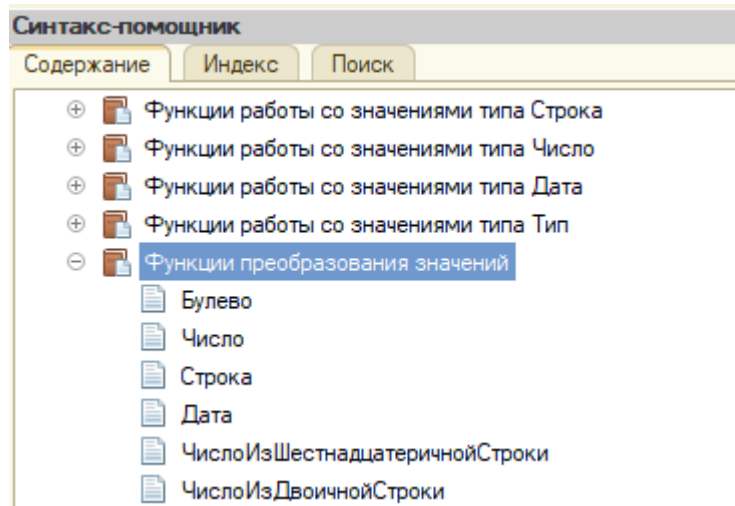
Рассмотрим пример использования функции для задачи, которую нельзя решить через операции.

Необходимо узнать тип значения "1С:Предприятие 8".

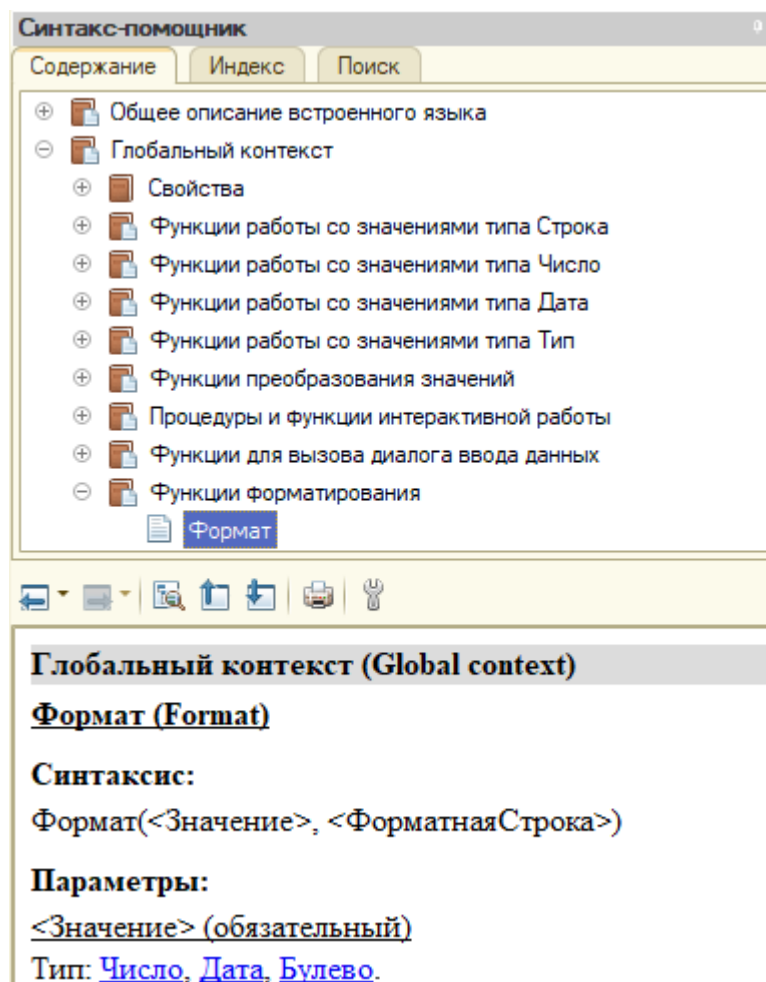
Функция является аналогом вопроса к системе 1С:Предприятие 8. В Синтаксис-помощнике понятие системы представлено как **Глобальный контекст**. Для упрощения поиска необходимой функции созданы тематические группы. Для решения данной задачи открываем Синтаксис-помощник в Конфигураторе и находим "Функции работы со значениями типа Тип":



Т.к. нам нужно определить тип значения, переходим к группе "Функции работы со значениями типа Тип" и открываем описание функции "ТипЗнч":



- для преобразования значений типа Булево, Число и Дата в строку по определенным правилам есть функция **Формат**



- **неявное преобразование** при использовании в выражениях значений операндов недопустимого типа, где значение первого операнда в выражении определяет правило преобразования значения второго операнда (на уровне поведения самой платформы).

Неявное преобразование возможно для следующих типов значений:

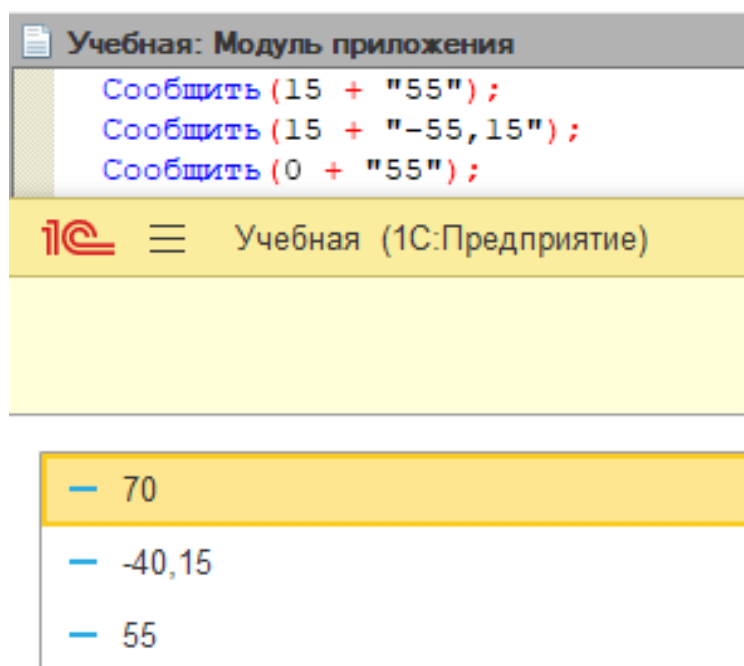
- *Строковые*
- *к числу*

Условия преобразования в выражении:

Первый операнд – число

Второй операнд – представление числового значения в виде строки

Примеры:

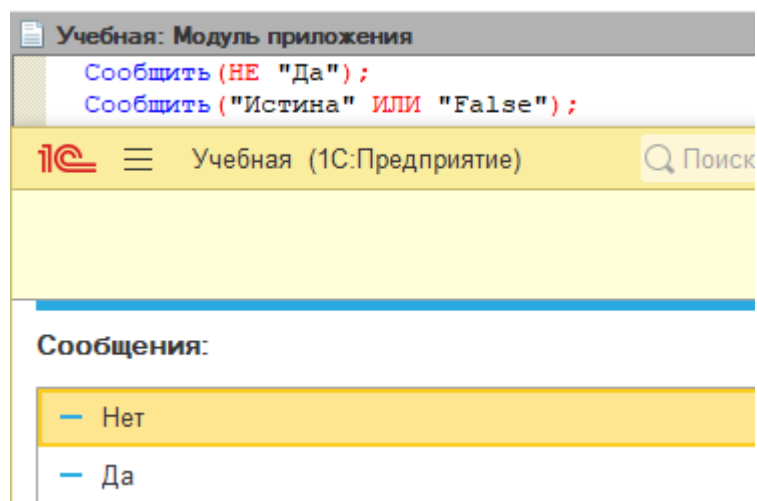


- к булево

Условия преобразования в выражении:

строковое значение содержит представление литерала типа БУЛЕВО

Примеры:



- Числовые
- к строке

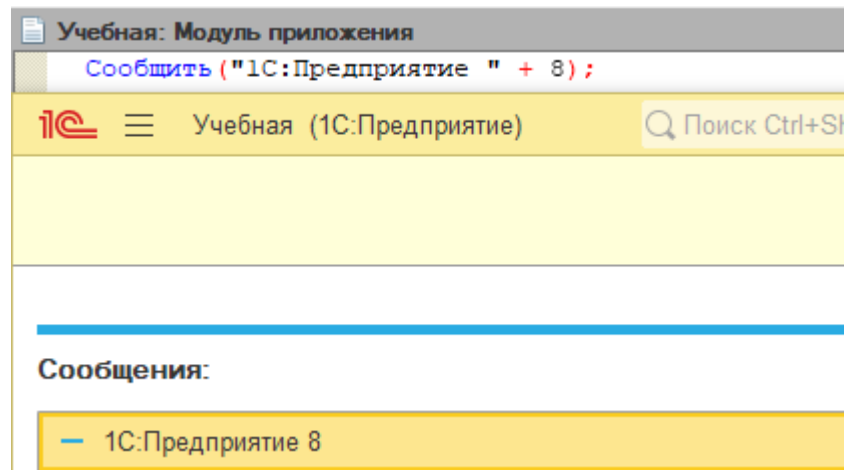
Условия преобразования в выражении:

Преобразование происходит в операции конкатенации, при условии, что

Первый операнд – Строка

Второй операнд – Число

Примеры:

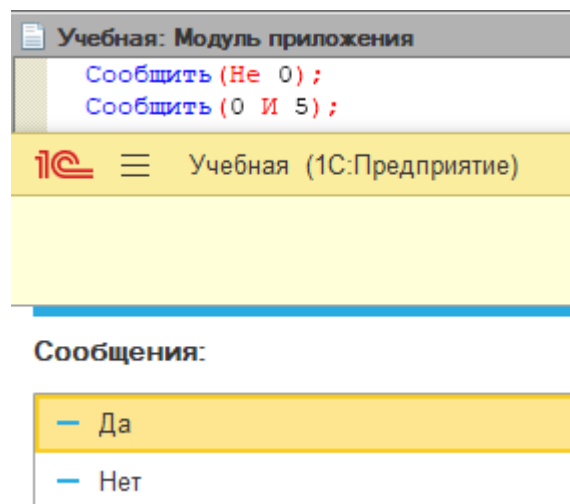


- к булево

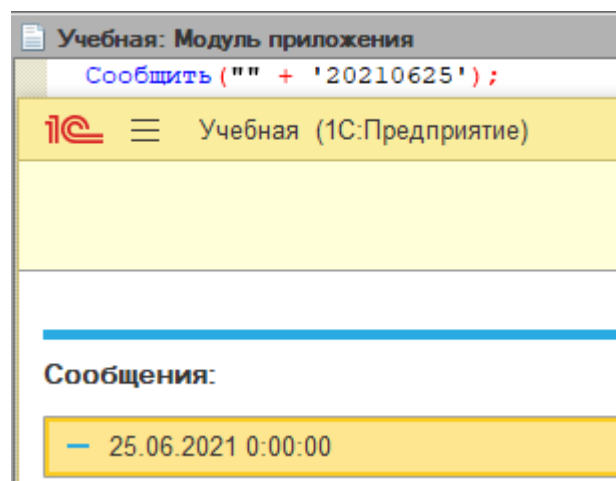
Условия преобразования в выражении:

Преобразование числового значения выполняется в логических выражениях для значения 0 – в значение ЛОЖЬ, в остальных случаях в значение ИСТИНА

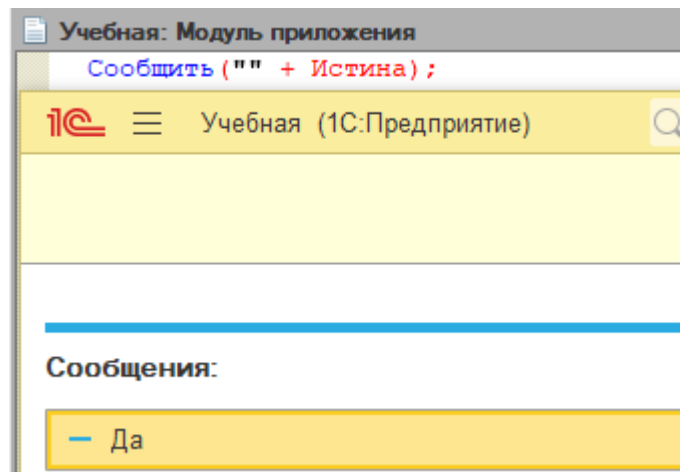
Примеры:



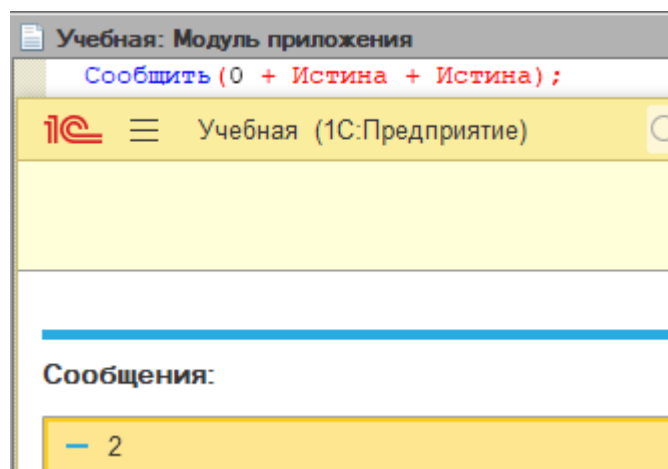
- Дата
- к строке



- Булево
- к строке



- к числу



Работа с переменными и оператор присваивания

Значения, с которыми мы работали, являлись постоянными величинами (константами):

При решении задачи обработки данных значения могут определяться как явно в тексте алгоритма, так и запрашиваться у пользователя через соответствующие интерфейсные механизмы или вычисляться различными способами. Для случаев, когда значение не может определяться явно в выражении, вместо значения используется термин, определяющий смысл подставляемого значения, например:

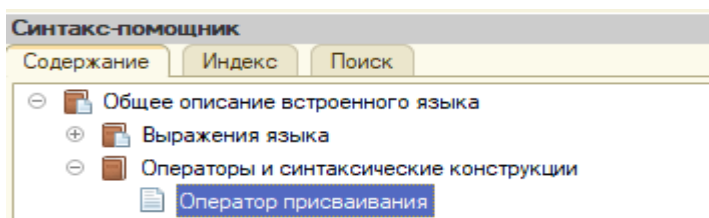
"1С:Предприятие" + РедакцияПлатформы

В данном примере есть постоянная величина строковое значение **"1С:Предприятие"** и термин **РедакцияПлатформы**. Термин, используемый для определения подставляемого значения, называют в программировании *переменной*.

Система 1С:Предприятие 8 поддерживает неявное определение переменной, т.е. в момент заполнения ее значением. Для передачи значения в переменную используется оператор присваивания (знак равенства):

Имя переменной	Оператор присваивания	Значение
РедакцияПлатформы	=	8

Информацию об операторе присваивания можно получить в синтакс-помощнике:



Во встроенном языке 1С:Предприятия, как и в других языках программирования, существуют определенные требования к именам переменных:

Конфигуратор

1С:Предприятие 8

Имена переменных, процедур и функций

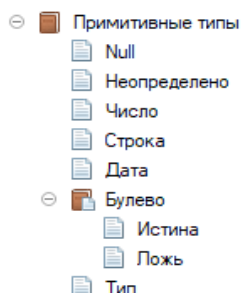
Именем переменной, объявленной процедуры или функции, может быть любая последовательность букв, цифр и знаков подчеркивания "_", начинающаяся с буквы или знака подчеркивания "_".

Вновь создаваемые имена не должны совпадать с зарезервированными словами языка или именами свойств, непосредственно доступных в текущем контексте. Распознавание имен переменных, процедур и функций ведется без учета регистра букв.

Любую переменную необходимо воспринимать как механизм, который обеспечивает хранение в памяти значения и как минимум, позволяет нам получить требуемое значение в нужном для нас месте программы, а максимум, выполнить сложные действия по отношению к данным, за которые он отвечает. Имя переменной – это имя механизма, к которому мы хотим обратиться для работы с данными. Вид механизма определяется типом того значения, которое мы помещаем в оперативную память используя оператор присваивания.

Для получения значения переменной существует два способа:

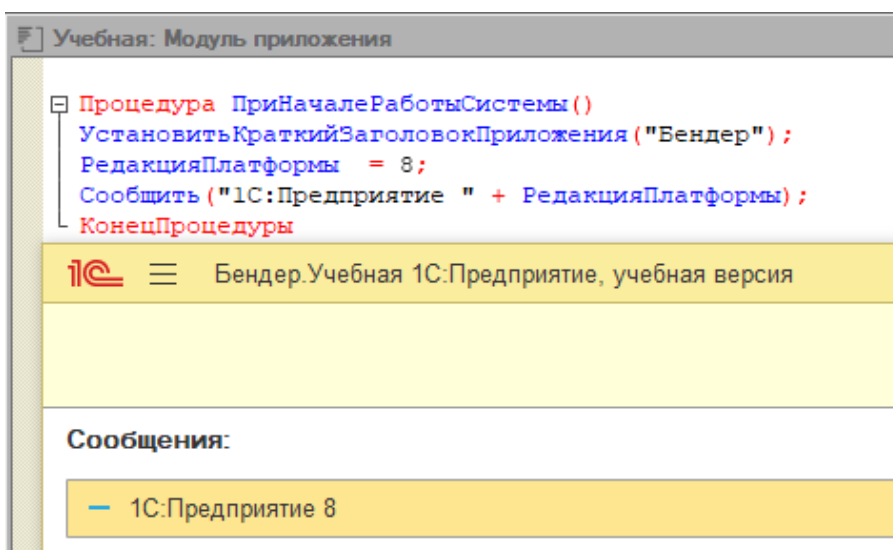
- Обратиться к механизму по имени, в случаях, когда механизм переменной работает со значением примитивного типа



- Использовать свойства и методы механизма (данный способ будет рассматриваться при изучении коллекций значений)

Наш алгоритм состоит из двух действий:

1. Создаем переменную **РедакцияПлатформы** и передаем ей значение **"8"**
2. Запрашиваем значение у переменной **РедакцияПлатформы** для подстановки в операцию конкатенации и выводим результат сложения строк на экран



Выполняемые действия разделяются символом "точка с запятой". Определенная последовательность действий называется алгоритмом.