**Описание программного обеспечения «Принт-центр»**

**Программа «Принт-центр»** - клиент-серверное многопользовательское приложение, позволяющее работать с СУБД, для диспетчеризации заявок в отделе печати.

* Работа системы должна быть быстрой, без зависаний и долгой обработки информации
* Программа должна быть расширяемой, предусмотрена возможность внесения не критичных изменений в работу над программой на этапах ее создания
* Должна быть предусмотрена функция автоматического резервного копирования
* Из любой таблицы должен быть реализован экспорт в формат xls
* Должна быть реализована функция создания отчетов по шаблонам и с настраиваемыми условиями на максимально возможном уровне интуитивной пользовательской доступности

**БД содержит:**

|  |  |
| --- | --- |
| Таблицы | Доступ на редактирование |
| Таблица «Заказчики» | админ, суперадмин |
| Таблица «Материалы» | админ, суперадмин |
| Таблица «Движение материалов» | печатник, админ, суперадмин |
| Таблица «Технологии» | админ, суперадмин |
| Таблица «Пользователи» | суперадмин |
| Таблица «Серийная продукция» | админ, суперадмин |
| Таблица «Заявки» | менеджер, печатник, админ, суперадмин |
| Таблица «Планы» | печатник, админ, суперадмин |
| Таблица «Накладные» | печатник, админ, суперадмин |
| Таблица «Поток» | менеджер, печатник, админ, суперадмин |

Все таблицы имеют свою форму редактирования.

**Описание таблиц (поля / типы. Красным указан PK, желтым - FK)**

Поля с символом \* могут оставаться пустыми.

**Таблица «Заказчики»:**

|  |
| --- |
| «Заказчик» |
| str |

Таблица со списком внутренних заказчиков (получателей) готовой продукции.

**Таблица «Материалы»:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «Материал» | «Параметр» | «Ед. изм.» | "Стоимость единицы, руб." | «Описание» \* | «Количество» | «Норма на складе» | «Минимум на складе» |
| str | float | str | float | str | float | float | float |

Таблица со списком всех используемых материалов. Параметр – чистовое значение, характеризует основной числовой параметр (ширина рулона, в метрах, либо плотность в гр./м2)

Полным идентификатором материала является двойка «название, параметр». Например, «Пленка самоклеющаяся 1.0», «Пленка самоклеющаяся 1.26», «Бумага 230», «Бумага 250».

«Параметр» выделен отдельным полем для гибкости.

**Таблица «Движение материалов»:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «Номер п/п» | «Дата» | «Время» | «Автор» | «Материал» | «Движение» | «Количество» |
| int | date | time | str | str,float | bool { приход, расход } | float |

Таблица фиксирует движение материалов. После появления новой записи значение поля «Количество» таблицы «Материалы» увеличивается (либо уменьшается) на количество, указанное в данной таблице. Запись прихода материала может оформить пользователь, имеющий доступ к таблице.

Для данной таблицы необходима следующая автоматизация:

Запись расхода (списание) всегда создается автоматически - каждый день в 0:00 по итогам прошлого дня для каждого материала делается запись – сумма «Расхода материала» данного «Материала» по всем позициям в «Потоке», внесенным в «План» в течение прошлого дня. При этом также корректируется поле «Количество».

**Таблица «Технологии»:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «Технология» | «Ед.изм. готового изделия» | «Описание» \* | «Материал 1» \* | «Расход материала 1» \* | «Материал 2» \* | «Расход материала 2» \* | «Материал …N» \* | «Расход материала …N» \* |
| str | str | str | str,float | float | str,float | float | str,float | float |

Таблица со списком использующихся технологий, а также используемыми материалами и нормами их расхода.

В форме редактирования данной таблицы необходимо предусмотреть добавление (от 0 до 5) расходуемых материалов (и его количества).

Здесь и везде, при добавлении новой записи, должно появляться диал.окно с удобными полями для введения данных. «Желтые» поля, соответственно выбираются из выпадающих списков. Данные в этих списках обязательно сортировать по лексикографическому признаку.

**Таблица «Пользователи»:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| «Пользователь» | «Пароль» | «Уровень доступа» | «Используемые технологии» |
| str | Str | { неактивен, менеджер, печатник, админ, суперадмин } | список «технологий», которые видит пользователь \* |

Таблица со списком пользователей. Удаление пользователя не предусмотрено (в том числе, чтобы соблюсти целостность БД)

В форме редактирования данной таблицы доступ «неактивен» должен запрещать вход пользователя.

Пользователи всех уровней доступа имеют возможность смены своего пароля, при этом суперадмин имеет доступ к паролям пользователей.

Поле «Используемые технологии» позволяет ограничить пользователя (печатника) от тех позиций в Потоке, к которым он не имеет отношения. То есть при появлении заявки, увидит ее только тот пользователь, в чьей компетенции находится технология изготовления данной заявки.

**Таблица «Серийная продукция»:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «Код» | «Название» | Размер X | Размер Y | Количество в комплекте | «Базовый материал» | «Расход материала» | «Технология» | Путь к файлу\* | Примечания\* |
| str | str | Float | float | Int | str,float | float | str | str | str |

Таблица со списком серийно изготавливаемой продукции.

Базовый материал указан здесь отдельно, хотя в таблице технология также есть материалы. Сделано так для гибкости и удобства.

В форме редактирования данной таблицы при внесении «Размер X» и «Размер Y», поле «Расход материала» считается автоматически (равен площади), но у пользователя имеется возможность вручную изменить данное значение, поэтому это поле нужно хранить в БД.

Поле «Примечания» должно предусматривать простой, но многострочный текст. Соответственно, все окна его редактирования должны быть соответствующего размера.

**Таблицы «Заявки», «Планы», «Накладные»:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «Номер п/п» | «Дата» | «Время» | «Автор» | «Утверждено» |
| int | date | time | Str | bool |

Эти таблицы содержат, соответственно, списки заявок, планов и накладных, созданных пользователями, с фиксацией даты и времени создания.

**Таблица «Поток»:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «ID» | «Ялта-номер»  \* | «Ялта-позиция»  \* | «Код» | Размер X | Размер Y | Количество в комплекте | Количество (комплектов) | «Базовый материал» | «Расход материала» |
| int | str | str | str | float | float | Int | Int | str,float | float |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «Технология» | Путь к файлу\* | Примечания\* | «Заказчик» | «Заявка» | «Срок» | «Приоритет» | «План» \* | «Накладная» \* |
| str | str | str | str | int | date | {«выс.», «в.с.», «ср.», «н.с.», «низ.»} | int | int |

Самая большая по количеству записей таблица - каждая запись есть необходимое условие для запуска чего-либо в работу.

Каждая запись привязана к **Заявке** (одна **Заявка** может содержать 1 или несколько записей). Запись не может существовать без **Заявки**. Одна запись может быть привязана только к одной **Заявке**.

Каждая запись может быть привязана к **Плану** (один **План** может содержать 1 или несколько записей, привязанных к любой **Заявке** со статусом «утверждена»). Одна запись может быть привязана только к одному **Плану**.

Каждая запись может быть привязана к **Накладной** (одна **Накладная** может содержать 1 или несколько записей, привязанных к любому **Плану** со статусом «утвержден»). Одна запись может быть привязана только к одной **Накладной**.

Поле «Код» и все поля из таблицы «Серийная продукция» копируются в данную таблицу, но все эти данные могут быть изменены пользователем на этапе внесения записи, поэтому «Код» не является внешним ключом. При изменении любых полей (взятых по «Коду» из таблицы «Серийная продукция») к «Коду» в данной записи приписывается звездочка (типа, есть отличия от серийки).

Для поля «Приоритет» требуется следующая автоматизация:

Пусть имеется запись в таблице «Поток», для которой назначена Заявка, которая имеет Дату XX, тогда:

Если с даты XX прошло 3 дня, то приоритет «Выше среднего» меняется на «Высокий», «Средний» меняется на «Выше среднего», «Ниже среднего» меняется на «Средний».

Если с даты XX прошло 6 дней, то приоритет «Выше среднего» меняется на «Высокий», «Средний» меняется на «Выше среднего».

Форма для редактирования всей таблицы «Поток», как таковой, не требуется. Далее будет описан алгоритм создания записей, и привязки ее к разным таблицам. И остальные пользовательские формы.

**Клиентская часть:**

При открытии программы мы видим некоторое базовое окно, на котором расположены кнопки редактирования **всех** **таблиц** (кроме «Поток"), работы с **заявками**, **планами** и **накладными** – **согласно правам доступа**. А также формирование отчетов (доступно админу, суперадмину; отчеты описаны ниже).

У пользователя, которому доступна таблица «Планы», появляется также кнопка быстрого создания Плана **«Создать план по новым заявкам»**. Ее функция заключается в добавлении всех непривязанных к Плану записей «Потока», с доступной данному пользователю «Технологией», в текущий План и автоматическая распечатка на принтере по умолчанию.

**Оповещения:**

Во время работы программы необходимо периодически обновлять информацию на клиентском приложении для оповещений пользователя. Оповещение играет важную роль в автоматизации работы, поэтому оно должно максимально привлекать внимание пользователя к событию (всплывающее окно, со звуком, с кнопками «ОК», «напомнить через 10 минут»).

Должны быть реализованы следующие оповещения для пользователей:

1. **«По N позициям из созданных мной начата работа»** (для менеджера, админа).

Выдается, если существуют позиции, содержащиеся в заявках от данного пользователя, которые были привязаны к (любому) плану.

1. **«По N позициям из созданных мной завершена работа»** (для менеджера, админа).

Выдается, если существуют позиции, содержащиеся в заявках от данного пользователя, которые были привязаны к (любой) накладной.

1. **«Поступила новая заявка»** (для печатника, админа).

Выдается, если появилась новая заявка (т.е позиция в таблице «Поток», для которой не назначен План) с технологией, доступной данному печатнику (для админа – все)

1. **«Срочная заявка! Высокий приоритет!»** (для печатника, админа)

Эквивалентно оповещению 3 (и заменяет его), если у заявки приоритет «Высокий».

1. **«Внимание! Есть просроченные заявки»** (для печатника, админа)

Выдается, если есть записи в таблице «Поток» с истекшим сроком, для которых не назначена Накладная. С технологией, доступной данному печатнику (для админа – все)

1. **«Заканчивается материал [Материал], необходимо пополнить запасы на XX [Ед.изм.]”** (для печатника, админа).

Выдается, если «Количество» материала на складе, после очередного списания, стало меньше или равно «минимуму на складе» для данного материала. XX – разница между "Нормой на складе" и имеющимся количеством материала.

1. **«Поздравляем! Вы – новый пользователь системы «Центр печати»! Перед началом работы пройдите инструктаж»** (для любого пользователя).

Выдается новому пользователю при его добавлении.

Кроме того должно быть 2 счетчика:

**«Ожидают включения в план -- XX»**, где XX – число, отражающее количество позиций в «Потоке», по которым нет привязки к «Плану».

**«Ожидают включения в накладную -- XX»**, где XX – число, отражающее количество позиций в «Потоке», для которых есть привязка к «Плану», но нет привязки к «Накладной».

**Редактирование таблиц (общий случай):**

При нажатии кнопки редактирования таблицы открывается окно. В общем случае, мы видим список записей данной таблицы, отсортированный в лексикографическом порядке (PK-поля), с кнопками «Добавить», «Изменить», «Удалить» запись. А также кнопкой экспорта в xls-формат. Обязательно предусмотреть горячие клавиши: «добавить» – «+» на цифровой панели клавиатуры, «удалить» - «del», «изменить» – «enter», или двойной щелчок мыши. При удалении запрашивать подтверждение. В окне редактирования записи должны быть кнопки «OK» (горячая клавиша CTRL+Enter), «Отмена» (горячая клавиша «Esc»). Сортировку полей можно менять, и она должна запоминаться на локальном компьютере. Описанные ниже формы редактирования таблиц «наследуют» инструменты, описанные в «общем случае».

**Редактирование таблицы «Заказчики», «Материалы», «Пользователи»:** без изменений.

**Редактирование таблицы «Движение материалов»:** В поле «Движение» всегда «Приход», а поля «Дата», «Время», «Автор» заполняются автоматически после нажатия кнопки «ОК».

**Редактирование таблицы «Технологии»:** В диалоговом окне добавления технологии можно добавить 1 или несколько материалов (обязательно для всех выбранных материалов указать расход).

**Редактирование таблицы «Серийная продукция»:** В диалоговом окне добавления записи (курсор установлен на введении поле «кода». **«Код» - это текстовая строка, состоящая из кириллических заглавных букв и цифр**, другие символы вводить нельзя. Пока не ввели код – другие поля вводить нельзя. Если данный код уже есть в таблице – выдаем ошибку. Когда пользователь ввел оба размера (X, Y, «Количество в комплекте») автоматом считается «Расход материала», равен произведению этих чисел. Также «Расход материала» пересчитывается всегда, когда в одном из этих 3 полей произвелись изменения.

Кроме того, присутствует кнопка «Составной» (активна также после ввода «Кода» и проверки его уникальности). Нажимая ее, форма диал.окна меняет вид. Появляется таблица, в которую мы можем добавить 1 или несколько записей, которые будут являться дочерними для данной записи. При добавлении каждой позиции появляется обычная форма внесение новой записи (но уже без кнопки «составной» - вложений больше 1 уровня делать нельзя), «Код» вносится автоматически – и равен родительскому коду, после него точка, после него цифра по порядку. Например, родительский код - «А1234». Дочерний код – «А1234.1», «А1234.2» и т.д.

**Редактирование таблицы «Заявки», «Планы», «Накладные»:**

На форме присутствуют неактивные кнопки «Утвердить» и «Снять утверждение». Выбирая Заявку (План, Накладную), активной становится кнопка, актуальная для нее. Т.е. выбирая неутвержденную Заявку, мы можем ее утвердить, и наоборот. Также присутствует кнопка «Распечатать», которая позволяет отправить Заявку (План или Накладную) на печать по соответствующей xls-форме (будут предоставленны).

Правила утверждения:

Заявка, где есть хотя бы одна запись, привязанная к Плану, не может быть разутверждена.

План, где есть хотя бы одна запись, привязанная к Накладной, не может быть разутверждена.

Вносить изменения в Заявку (План, Накладную), можно только когда она не утверждена.

Удалить Заявку (План, Накладную), можно только когда она не утверждена, при этом соответствующие поля всех содержащихся в ней записей становятся пустыми.

Админ и суперадмин могут менять утверждение всех заявок (не нарушая целостности БД), менеджер, печатник – только своих.

**Редактирование Заявки:**

Форма редактирования заявки по сути своей представляет собой форму редактирования таблицы «Поток», но видимы только те записи, поле «Заявка» которых соответствует текущей Заявке (то есть, сначала видим пустую таблицу). Добавляя запись, она автоматически привязывается к текущей Заявке.

Всей заявке может быть назначен «Срок» - по умолчанию стоит день, следующий за текущим (при этом, если Срок выпадает на воскресенье – автоматом сдвигается еще на день вперед). Пользователь, разумеется, сам может выбрать дату. При утверждении Заявки значение Срока копируется в соответствующее поле каждой записи этой заявки.

Всей заявке можно также назначить приоритет (выпадающий список). Он может быть «Высокий», «Выше среднего», «Средний» (по умолчанию), «Ниже среднего», «Низкий». Менеджер или печатник не может назначить «Высокий» или «Низкий» приоритет. Админ, суперадмин – может. При утверждении Заявки значение Приоритета копируется в соответствующее поле каждой записи этой заявки.

Добавление и редактирование записи в «Потоке» во многом схожи с таковыми в таблице «Серийная продукция». Сначала пользователь должен ввести поле Код. Если такой Код отсутствует в таблице «Серийная продукция», выдается сообщение об ошибке. Если присутствует (в том числе и составной), то поля из соответствующей записи в «Серийной продукции» копируются в соответствующие поля таблицы «Поток». Пользователь может изменять их, при этом, поле «Расход материала» тоже должно обновляться при внесении изменения в «Размер X», «Размер Y», «Количество в комплекте».

Далее в этом же окне пользователь вводит «Количество комплектов» (по умолчанию стоит 1),

«Заказчик» - по умолчанию пусто, но если в текущую заявку добавлялись записи, то по умолчанию ставится тот же заказчик, что и в предыдущей записи. Пользователь может сам выбрать заказчика из выпадающего списка, по таблице «Заказчики».

**Редактирование Плана:**

Форма редактирования плана состоит из двух окон и 2 кнопок.

1-е окно содержит все записи «Потока», с доступной данному пользователю Технологией (для админа и суперадмина – всеми), для которых не назначен План.

2-е окно содержит записи потока, для которых назначен текущий План.

1 кнопка – «Добавить в план» - выделенным в 1-м окне записям присваивает в поле «План» номер текущего Плана.

2 кнопка – «Удалить из плана» - выделенным в 2-м окне записям делает поле «План» пустым.

В обоих окнах возможно выделение нескольких записей (по обычным правилам, с CTRL, и с SHIFT).

Должны также отражаться расходы материалов из всех записей «Потока» в 1 и во 2 окне (раздельно) – суммарный расход по каждому используемому материалу. При этом, нужно предусмотреть подсвечивания различными цветами по следующему правилу:

Допустим суммарный расход материала N в окне = Nx. Минимальный остаток = Nmin. Количество на складе = Nq. Тогда:

Если Nq-Nx<0 – подсвечиваем эту цифру (Nx) красным,

Если Nq-Nx<Nmin – подсвечиваем желтым,

В других случаях подсвечиваем зеленым.

**Редактирование Накладной:**

Форма редактирования Накладной состоит из двух окон и 2 кнопок.

1-е окно содержит все записи «Потока», с доступной данному пользователю Технологией (для админа и суперадмина – всеми), для которых не назначена Накладная.

2-е окно содержит записи потока, для которых назначена текущая Накладная.

1 кнопка – «Добавить в накладную» - выделенным в 1-м окне записям присваивает в поле «Накладная» номер текущей Накладной.

2 кнопка – «Удалить из накладной» - выделенным в 2-м окне записям делает поле «Накладная» пустым.

В обоих окнах возможно выделение нескольких записей (по обычным правилам, с CTRL, и с SHIFT).

**Перечень «отчетов»:**

1. Сколько потрачено выделенных (или всех) материалов за указанный период (по умолчанию месяц)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «Материал» | «Период» | «Ед. изм» | «Приход» | «Расход» | «Остаток» |
|  |  |  |  |  |  |

1. Сколько изготовлено выделенных (или всех) позиций «Серийной продукции» за указанный период (по умолчанию месяц)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «Код» | «Название» | «Изготовлено» (комплектов) | «Общий расход» (базового материала) | «Остаток» |
|  |  |  |  |  |