

## СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

**Гатауллин Ильдар Нуруллович**

*г.Казань, кандидат технических наук, доцент*

В строительстве находят применение различные конструкции зданий и сооружений. С развитием строительного дела и техники постоянно возникает необходимость в совершенствовании их свойств. В частности, требуется увеличение срока эксплуатации, снижение веса, стоимости, обеспечение экологической безопасности и т.д. Это относится и к современным техническим сооружениям, подверженным высоким нагрузкам и агрессивному воздействию окружающей среды.

Повышение долговечности и защита от коррозионного износа строительных конструкций промышленных зданий и сооружений является одной из наиболее актуальных проблем современного строительства и эксплуатации, как в России, так и во всем мире. По вопросам улучшения качества материалов и повышения срока службы конструкций, как в процессе нового строительства, так и их эксплуатации и реконструкции с 10 по 12 октября 2007 года в г.Санкт-Петербурге состоялась Международная конференция «Проблемы долговечности зданий и сооружений в современном строительстве» - МКДЗК-07.

Основываясь на анализе представленных материалов, заслушанных докладов и выступлений в дискуссиях, конференция отметила направления дальнейшего научно-технического прогресса. Одним из этих направлений является переработка действующего СНиП 2.03.11-85 с учетом всех научных и практических достижений в области повышения долговечности и защиты от коррозии с введением раздела «Реконструкция и восстановление конструкций, работающих в условиях воздействия агрессивных сред».

Агрессивные условия эксплуатации промышленных зданий и сооружений приводят к ускоренному выходу из строя строительных конструкций. В связи с этим, необходимо более тщательно исследовать условия эксплуатации конструкций, точнее определять и прогнозировать напряженно-деформированное состояние с учетом коррозии, выявлять зоны локальных концентраторов и т.д.

Для обеспечения безопасной работы конструкций зданий и сооружений, для предотвращения техногенных аварий и экологических катастроф важно не только хорошо спроектировать конструкцию, но и регу-

лярно проводить обследование их реального состояния, перерасчеты на прочность с учетом изменения геометрических параметров и металлографических свойств за счет коррозии, старения материала и износа в процессе эксплуатации. Необходимо больше внимание уделять противокоррозионной защите. Представляется целесообразным разработать систему автоматизированного проектирования (САПР) противокоррозионной защиты. Это способствовало бы получению экономичных способов защиты, сокращению сроков на их разработку, повышению качества проектных работ.

Решая поставленную задачу Международной конференцией «Проблемы долговечности зданий и сооружений в современном строительстве» - МКДЗК-07 мной разработана система автоматизированного проектирования противокоррозионной защиты металлических конструкций (САПР «Противокоррозионная защита»).

Для автоматизированного проектирования противокоррозионной защиты металлических конструкций с помощью ЭВМ разработана реляционная база данных (РБД) и средства манипулирования данными под названием САПР «Противокоррозионная защита».

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

База данных представляет собой компьютерный аналог организованной информации. На персональных компьютерах наибольшее применение нашли СУБД, поддерживающие реляционную модель данных. Реляционная модель позволяет построить базу данных из отношений. Понятие отношения (relation) удобно описывается обычной таблицей. Реляционная база данных – это совокупность взаимосвязанных отношений. Отношение - это совокупность записей одинаковой структуры, организованная в логически обособленный набор данных. Отношение имеет всего два измерения и состоит из фиксированного числа столбцов и произвольного числа строк. Столбцы отношения называются атрибутами или полями. Атрибуты имеют имена – заголовки. Каждая отдельная запись отношения называется кортежем или записью. В табличном представлении картежи отношения имеют одинаковую структуру. Это означает, что составляющие кортеж отдельные атрибуты имеют одинаковые тип и длину и занимают одно и то же положение во всех кортежах отношения. Каждый атрибут имеет имя, которое должно быть уникальным в отношении.

Отношения РБД хранятся независимо друг от друга, а их взаимосвязь задается извне и выявляется СУБД во время манипулирования данными или выполнения других функций СУБД. Связь между отношениями

ми РБД задается через их атрибуты. Один и тот же атрибут может принадлежать нескольким отношениям РБД, тогда их взаимосвязь устанавливается по его значениям. Таким образом, реляционный подход позволяет образовывать новые отношения из уже существующих отношений. При этом допустимо формирование одного отношения – результата из нескольких отношений – источников.

Реляционная модель легко корректируется и дополняется в случае появления новых данных о взаимодействии металлических конструкций и агрессивной среды.

### РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ «ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА»

Система автоматизированного проектирования противокоррозионной защиты металлических конструкций промышленных зданий и сооружений (САПР «Противокоррозионная защита») предназначена для автоматизированного проектирования противокоррозионных работ на стадиях капитального строительства и эксплуатации металлических конструкций.

САПР «Противокоррозионная защита» включает реляционную базу данных (РБД) и средства манипулирования данными, которые обслуживаются системой управления базой данных (СУБД).

В настоящей работе САПР «Противокоррозионная защита» разработана в среде СУБД Microsoft Access. Access одна из самых мощных программ управления базами данных. К тому же Access является одной из самых удобных и простых приложений Microsoft Office.

В реляционной базе данных (РБД) содержатся следующие данные:

1. Степень агрессивного воздействия газов, твердых сред (солей, аэрозолей и пыли), неорганических и органических жидких сред, грунтов на металлические конструкции.
2. Способы защиты от коррозии металлических конструкций методами металлизации и лакокрасочными покрытиями.
3. Системы лакокрасочных покрытий (группа, индекс, число покрывных слоев, общая толщина лакокрасочного покрытия).
4. Лакокрасочные материалы для защиты металлических конструкций (марка материала, тип связующего лакокрасочного материала, нормативный документ, цвет и стоимость лакокрасочного покрытия).
5. Общие данные о лакокрасочных материалах (расход материала, адрес изготовителя, источник информации и примечания по использованию лакокрасочных материалов).

6. Единые районные единичные расценки на проведение противокоррозионных работ, территориальные районы и коэффициенты к расценкам.

7. Долговечность (срок службы) защитных покрытий в зависимости от степени агрессивного воздействия среды. Сроки службы различных систем защитных покрытий металлических конструкций определяются с помощью методики ускоренных коррозионных испытаний и прогнозирования коррозионного износа.

Данными для РБД САПР «Противокоррозионная защита» являются: глава СНиП 2.03.11-85 «Строительные нормы и правила. Защита строительных конструкций от коррозии», сборник 13 единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы СНиП IV-5-82 «Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии», прейскуранты на лакокрасочные материалы и другие литературные источники, которые хранятся в виде тридцати восьми отношений.

Описание данных РБД САПР «Противокоррозионная защита» приводится в табл. 1 (рис. 1).

Перечень отношений (рис. 2) с входящими в них атрибутами приводится в табл. 2.

38 отношений объединены в математическую модель, которая составляет общую схему взаимосвязи между отношениями (рис. 3).

Таблица 1

Описание данных РБД САПР «Противокоррозионная защита»

Идентификатор данного	Наименование данного
1	2
01	Концентрация газа, мг/куб м
01А	Минимальная концентрация газа, мг/куб м
01В	Максимальная концентрация газа, мг/куб м
02	Группа агрессивных газов
03А	Наименование газа
03В	Код наименования газа
04	Относительная влажность воздуха, %
04А	Минимальная относительная влажность воздуха, %
04В	Максимальная относительная влажность воздуха, %
05А	Степень агрессивного воздействия среды
05В	Код степени агрессивного воздействия среды
06А	Место расположения конструкций

Продолжение табл. 1

Идентификатор данного	Наименование данного
1	2
06В	Код места расположения конструкций
07А	Характеристика солей, аэрозолей и пыли
07В	Код характеристики солей, аэрозолей и пыли
08	Водородный показатель, рН
08А	Минимальный водородный показатель, рН
08В	Максимальный водородный показатель, рН
09	Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/куб.дм
09А	Мин. суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/куб.дм
09В	Макс. суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/куб.дм
10А	Неорганические жидкие среды
10В	Код неорганических жидких сред
11А	Органические жидкие среды
11В	Код органических жидких сред
12	Группа ЛКМ
13А	Материал конструкции
13В	Код материала конструкции
14А	Способ защиты
14В	Код способа защиты
15А	Материал конструкции после металлизации
15В	Код материала конструкции после металлизации
16	Количество покрывных слоев
17	Толщина ЛКП, мкм
18А	Индекс покрытия
18В	Код индекса покрытия
18С	Описание индекса покрытия
19	Стоимость материала, руб./т
20А	Тип связующего
20В	Код типа связующего
21А	Марка материала
21В	Код марки материала
21С	Нормативный документ на материал
22А	Примечание
22В	Код примечания
23А	Состав материала
23В	Код состава материала

Продолжение табл. 1

Идентификатор данного	Наименование данного
1	2
24А	Адрес изготовителя
24В	Код адреса изготовителя
25А	Источник информации
25В	Код источника информации
26А	Цвет материала
26В	Код цвета материала
27А	Минимальный расход материала
27В	Максимальный расход материала
28А	Твердая среда
28В	Код твердой среды
29	Средняя годовая температура воздуха
29А	Минимальная средняя годовая температура воздуха
29В	Максимальная средняя годовая температура воздуха
30	Водородный показатель грунтовых вод, рН
30А	Минимальный водородный показатель грунтовых вод, рН
30В	Максимальный водородный показатель грунтовых вод, рН
31	Суммарная концент. сульфатов и хлоридов грунтовых вод, г/куб дм
31А	Мин суммарная концентрация сульфатов и хлоридов грунтовых вод, г/куб дм
31В	Макс суммарная концентрация сульфатов и хлоридов грунтовых вод, г/куб дм
32А	Место расположения грунта
32В	Код места расположения грунта
33А	Условия эксплуатации конструкций
33В	Код условия эксплуатации конструкций
34А	Марка материала грунтовки
34В	Код марки материала грунтовки
35	Нормативный документ грунтовки
36	Долговечность (срок службы) покрытия в годах
37А	Марка материала ЛКП
37В	Код марки материала ЛКП
38	Нормативный документ ЛКП
39А	Подготовка поверхности под окраску
39В	Код подготовки поверхности под окраску
40	Территориальный район

Окончание табл. 1

Идентификатор данного	Наименование данного
1	2
41А	Наименование параграфа
41В	Код наименования параграфа
42А	Наименование подпункта
42В	Код наименования подпункта
43А	Наименование и характеристика строительных работ и конструкций
43В	Код наименования и характеристики строительных работ и конструкций
44	Единица измерения, кв. м
45	Прямые затраты по территориальному району, руб.
46	Основная заработная плата рабочих, руб.
47	Эксплуатация машин, руб.
48	Заработная плата рабочих, обслуживающих машины, руб.
49	Материальные ресурсы, руб.
50	Затраты труда рабочих, чел - ч
51	ЭСН-84
52А	Область, край и автономная республика
52В	Код области, края и автономной республики
53	Республика
54А	Условие применения коэффициентов к расценкам
54В	Код условия применения коэффициент к расценкам
55	Коэффициенты к норме затрат труда
56	Коэффициенты к основной заработной плате
57	Коэффициенты к стоимости эксплуатации машин
58	Коэффициенты к стоимости материалов
59А	Минимальная граница интервала номеров расценок
59В	Максимальная граница интервала номеров расценок
60	Номер этапа строительных работ
61	Количество (объем) строительных работ
62	№ запроса
63	Рыночный коэффициент к расценкам до 1991 г.

СПИСОК\_АТРИБУТОВ

## СПИСОК\_АТРИБУТОВ

Код наимено	Наименование поля	тип данных	Размер поля	Число десяти
01	Концентрация газа в глубин	Числовой	Двойное слово	Авто
01A	Максимальная концентрация г	Числовой	Двойное слово	Авто
01B	Минимальная концентрация г	Числовой	Двойное слово	Авто
02	Группа опасных газов	Текстовый	50	
03B	Код наименования газа	Числовой	Двойное слово	Авто
03A	Наименование газа	Текстовый	50	
04	Относительная влажность воз	Числовой	Двойное слово	Авто
04B	Максимальная относительная	Числовой	Двойное слово	Авто
04A	Минимальная относительная	Числовой	Двойное слово	Авто
05B	Код степени агрессивного воз	Числовой	Двойное слово	Авто
05A	Степень агрессивного воздейс	Текстовый	50	
06B	Код месторасположения конст	Числовой	Двойное слово	Авто
06A	Месторасположения констру	Текстовый	50	
07B	Код характеристика соли, аз	Числовой	Двойное слово	Авто
07A	Характеристика соли, азоро	Текстовый	40	
08	Водородный показатель, рН	Числовой	Двойное слово	Авто
08B	Максимальный водородный	Числовой	Двойное слово	Авто
08A	Минимальный водородный	Числовой	Двойное слово	Авто
09	Суммарная концентрация сул	Числовой	Двойное слово	Авто
09B	Макс суммарная концентрац	Числовой	Двойное слово	Авто
09A	Мин суммарная концентрация	Числовой	Двойное слово	Авто
10B	Код неорганических жидких ср	Числовой	Двойное слово	Авто
10A	Неорганические жидкие среды	Текстовый	40	
11B	Код органических жидких сред	Числовой	Двойное слово	Авто
11A	Органические жидкие среды	Текстовый	72	
12	Группа ЛКМ	Числовой	Двойное слово	Авто
13B	Код материала конструкции	Числовой	Двойное слово	Авто
13A	Материал конструкции	Текстовый	72	

11 марта 2009 г. Страница 1 из 4

Страница:

Рис. 1. Описание данных РБД САПР «Противокоррозионная защита»



СПИСОК\_АТРИБУТОВ

Код наимено	Наименование поля	тип данных	Размер поля	Число десяти
14A	Способ защиты	Текстовый	72	
14B	Код способа защиты	Числовой	Двойное слово	Авто
15B	Код материала металлизации	Числовой	Двойное слово	Авто
15A	Материал металлизации	Текстовый	72	
16	Количество коррозийных слоев	Числовой	Двойное слово	Авто
17	Толщина ЛКП в мкм	Числовой	Двойное слово	Авто
18B	Код индекса покрытия	Числовой	Двойное слово	Авто
18C	Описание индекса покрытия	Текстовый	42	
18A	Индекс покрытия	Текстовый	2	
19	Стоимость материала в руб/т	Числовой	Двойное слово	Авто
20B	Код типа связующего	Числовой	Двойное слово	Авто
20A	Тип связующего	Текстовый	72	
21B	Код марки материала	Числовой	Двойное слово	Авто
21A	Марка материала	Текстовый	60	
21C	Нормативный документ на материал	Текстовый	20	
22B	Код примечания	Числовой	Двойное слово	Авто
22A	Примечание	Текстовый	216	
23B	Код состава материала	Числовой	Двойное слово	Авто
23A	Состав материала	Текстовый	50	
24B	Код адреса изготовителя	Числовой	Двойное слово	Авто
24A	Адрес изготовителя	Текстовый	108	
25B	Код источника информации	Числовой	Двойное слово	Авто
25A	Источник информации	Текстовый	144	
26B	Код цвета материала	Текстовый	3	
26A	Цвет материала	Текстовый	40	
27B	Максимальный расход материала	Числовой	Двойное слово	Авто
27A	Минимальный расход материала	Числовой	Двойное слово	Авто
28B	Код твердой среды	Числовой	Двойное слово	Авто
28A	Твердая среда	Текстовый	28	
29	Средняя годовая температура	Числовой	Двойное слово	Авто
29B	Максимальная средняя годовая	Числовой	Двойное слово	Авто

11 марта 2009 г. © страница 2 из 4

Страница: 2

Рис. 1 (Продолжение). Описание данных РБД САПР «Противокоррозионная защита»

СПИСОК\_АТРИБУТОВ

Код наимено	Наименование поля	тип данных	Размер поля	Число десяти
29A	Максимальная средняяבודה	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
30	Водородный показатель прут	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
30B	Минимальный водородный по	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
30A	Максимальный водородный по	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
31	Суммарная концентрация сульфата	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
31B	Минимальная концентрация	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
31A	Максимальная концентрация	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
32B	Код месторасположения прута	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
32A	Месторасположение прута	Текстовый	34	
33A	Условия эксплуатации конструкции	Текстовый	52	
33B	Код условия эксплуатации кон	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
34B	Код марки материала прут	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
34A	Марка материала прут	Текстовый	28	
35	Нормативный документ прута	Текстовый	19	
36	Долговечность-сроки службы	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
37B	Код марки материала ЛКП	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
37A	Марка материала ЛКП	Текстовый	28	
38	Нормативный документ ЛКП	Текстовый	19	
39B	Код подготовки поверхности	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
40	Территориальный район	Текстовый	3	
41B	Код наименования параграфа	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
41A	Наименование параграфа	Текстовый	70	
42B	Код наименования подпункта	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
42A	Наименование подпункта	Текстовый	68	
43B	Код наименования характера	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
43A	Наименование характера	Текстовый	139	
44	Единица измерения в кВ	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
45	Прямые затраты по территории	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
46	Основная заработная плата р	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
47	Эксплуатация на территории	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто
48	Заработная плата рабочих, об	Числовой	Двойное с плавающей точкой	Авто

11 марта 2009 г. Страница 3 из 4

Страница: 1 2 3 4

Рис. 1 (Продолжение). Описание данных РБД САПР «Противокоррозионная защита»

СПИСОК\_АТРИБУТОВ

Код	Наимено	Наименование поля	тип данных	Размер поля	Число десяти
49		Материальные ресурсы, руб	Числовой	Двойное с плав	Авто
50		Затраты труда рабочих, чел-ч	Числовой	Двойное с плав	Авто
51		ЭСН-84	Текстовый	5	
52B		Код области, края и автономн	Числовой	Двойное с плав	Авто
52A		Область, край и автономная р	Текстовый	46	
53		Республика	Текстовый	20	
54B		Код условия применения коэф	Текстовый	5	
54A		Условие применения коэфци	Текстовый	144	
55		Коэффициенты к работе затра	Числовой	Двойное с плав	Авто
56		Коэффициенты к стоимости за	Числовой	Двойное с плав	Авто
57		Коэффициенты к стоимости н	Числовой	Двойное с плав	Авто
58		Коэффициенты к стоимости н	Числовой	Двойное с плав	Авто
59A		Минимальная граница интерв	Числовой	Двойное с плав	Авто
59B		Максимальная граница интерв	Числовой	Двойное с плав	Авто
60		Номер этажа строительных ра	Числовой	Двойное с плав	Авто
61		Количество -объем строител	Числовой	Двойное с плав	Авто
62		Не запроса	Числовой	Двойное с плав	Авто
63		Рыночный коэффициент кра	Числовой	Двойное с плав	Авто

11 марта 2009 г. Страница 4 из 4

Страница:

Рис. 1 (Окончание). Описание данных  
РБД САПР «Противокоррозионная защита»

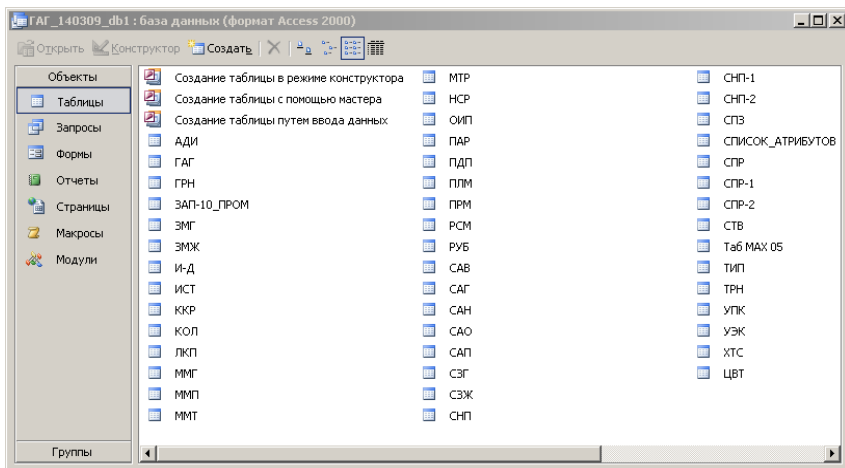


Рис. 2. Перечень отношений РБД САПР «Противокоррозионная защита»

Таблица 2  
Перечень отношений РБД САПР «Противокоррозионная защита»

№ п/п	Имя отношения	Наименование отношения	Атрибуты отношения	К-во кортежей
1	2	3	4	5
1	ГАГ	Группа агрессивных газов в зависимости от их вида и концентрации	01А, 01В, 03В, 02, 03А	29
2	САВ	Степень агрессивного воздействия атмосферы воздуха на металлические конструкции	04А, 04В, 05В, 06В, 02, 05А, 06А	48
3	ХТС	Характеристика твердых сред (солей, аэрозолей и пыли)	07В, 07А, 28В, 28А	54
4	САП	Степень агрессивного воздействия содержащихся в атмосфере воздуха солей, аэрозолей и пыли на металлические конструкции	04А, 04В, 05В, 06В, 07В, 05А, 06А	36
5	САН	Степень агрессивного воздействия неорганических жидких сред на металлические конструкции	08А, 08В, 09А, 09В, 10В, 05В, 10А, 05А	10

Продолжение табл. 2

№ п/п	Имя отношения	Наименование отношения	Атрибуты отношения	К-во кортежей
1	2	3	4	5
6	САО	Степень агрессивного воздействия органических жидких сред на металлические конструкции	05В, 11В, 05А, 11А	4
7	САГ	Степень агрессивного воздействия грунтов на конструкции из углеродистой стали	29А, 29В, 30А, 30В, 31А, 31В, 32В, 05В, 32А, 05А	27
8	ЗМГ	Способы защиты от коррозии металлических конструкций в условиях воздействия атмосферы воздуха и твердых сред	05В, 13В, 15В, 12, 43В, 36, 14В	46
9	МТР	Материал металлических конструкций	13В, 13А	3
10	ММТ	Защита металлических конструкций способом металлизации	15В, 15А	5
11	СПЗ	Способ защиты	14В, 14А	38
12	СЗГ	ЛКМ для защиты стальных и алюминиевых конструкций от коррозии в условиях атмосферы воздуха и твердых сред	05В, 12, 16, 17, 18В, 15В, 06В, 02, 07В, 33В	304
13	УЭК	Условия эксплуатации конструкций	33В, 33А	32
14	ЛКП	Затраты на нанесение противокоррозионных лакокрасочных покрытий	05В, 12, 18А, 18В, 37В, 16, 43В, 36, 34В	3578
15	ГРН	Затраты на нанесение противокоррозионных грунтовочных покрытий	05В, 12, 18А, 18В, 34В, 16, 43В, 36, 39В	144
16	ЗМЖ	Способы защиты от коррозии металлических конструкций в жидких средах и в грунтах	05В, 13В, 15В, 12, 43В, 36, 14В	60
17	СЗЖ	ЛКМ для защиты стальных и алюминиевых конструкций от коррозии в жидких средах и в грунтах	05В, 12, 16, 17, 18В, 15В, 18А, 10В, 11В, 33В	156
18	ПЛМ	Перечень ЛКМ, рекомендуемых для защиты конструкций	12, 18В, 18А, 20В, 21В, 22В, 23В, 25В	1238

Окончание табл. 2

№ п/п	Имя отношения	Наименование отношения	Атрибуты отношения	К-во кортежей
1	2	3	4	5
19	ТИП	Типы связующих ЛКМ	20В, 20А	94
20	ПРМ	Примечания	22В, 22А	124
21	СТВ	Составы ЛКМ	23В, 23А	1238
22	ИСТ	Источники информации	25В, 25А	28
23	РУБ	Оптовые цены на ЛКМ	21В, 19, 26В, 21А, 21С	2586
24	РСМ	Расходы ЛКМ	21В, 24В, 27А, 27В	3223
25	ЦВТ	Цвета ЛКМ	26В, 26А	283
26	АДИ	Адреса заводов ЛКМ	24В, 24А	44
27	СПР	Список строительных работ	60, 52В, 43В	17
28	КОЛ	Объем строительных работ	60, 61	1
29	ТРН	Территориальные районы	40, 52А, 53, 52В	67
30	СНП	Единые районные единичные расценки	40, 41В, 42В, 43В, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51	5968
31	ПАР	Параграфы	41В, 41А	11
32	ПДП	Подпункты	42В, 42А	44
33	НСР	Наименование и характеристика строительных работ и конструкций	43В, 43А	372
34	ККР	Коэффициенты к расценкам	54В, 55, 56, 57, 58, 59А, 59В	38
35	ОИП	Описание индекса покрытия	18В, 18А, 18С	61
36	ММП	Марка материала ЛКП	37В, 37А, 38	38
37	ММГ	Марка материала грунтовки	34В, 34А, 35	36
38	УПК	Условие применения коэффициентов к расценкам	54В, 54А	21

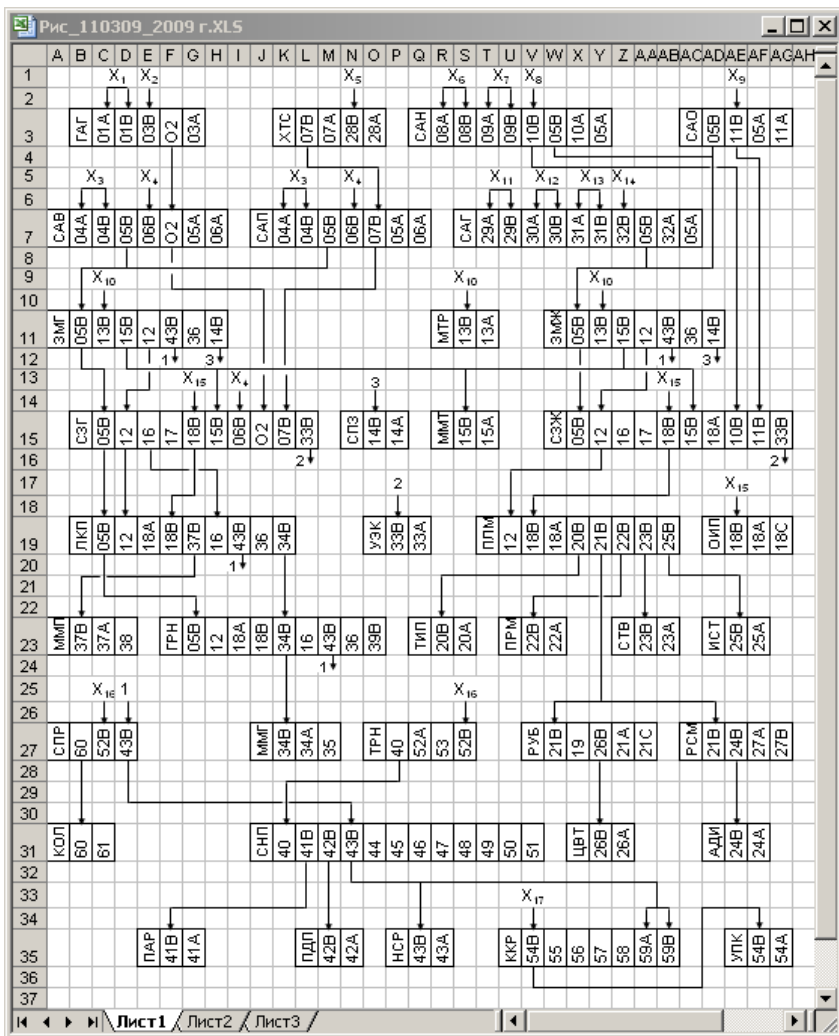


Рис. 3. Реляционная модель данных

1. Отношение ГАГ включает в себя таблицу «Группа агрессивных газов в зависимости от их вида и концентрации» приложения 1 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 5 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 29. Отношение ГАГ предназначено для определения

группы газов. Исходными данными для определения группы газов являются: X1 – концентрация агрессивных газов и X2 – коды наименований газов. Таким образом, атрибуты 01А, 01В, 03В являются входными данными для поиска данных 02, 03А в отношении. Атрибуты 03А, 03В представляют собой таблицу кодов наименований газов (табл. 3). При вводе данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ГАГ и выбирается тот из них, который удовлетворяет заданным исходным данным.

Таблица 3

Коды наименований газов

№ п/п	Наименование газа	X1 – концентрация газа, мг/куб.м				X2 – код наименования газа
		А	В	С	Д	
1	Углекислый газ	До 2000	св.2000	-	-	11
2	Сернистый ангидрид	До 0,5	0,5-10	10-200	200-1000	12
3	Фтористый водород	До 0,05	0,05-5	5-10	10-100	13
4	Сероводород	До 0,01	0,01-5	5-100	св. 100	14
5	Оксиды азота	До 0,1	0,1-5	5-25	25-100	15
6	Хлор	До 0,1	0,1-1	1-5	5-10	16
7	Хлористый водород	До 0,05	0,05-5	5-10	10-100	17
8	Аммиак	До 0,2	0,2-20	св. 20	-	18

2. Отношение САВ включает в себя табл. 24 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 7 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 48. Отношение САВ предназначено для определения степени агрессивного воздействия газовой среды на металлические конструкции в зависимости от X3 – влажности воздуха, 02 – группы газов и X4 – места расположения конструкций. Атрибуты 04А, 04В, 06В, 02 являются входными данными для поиска данных 05В, 05А, 06А в отношении. Атрибуты 05А, 05В представляют собой таблицу кодов степени агрессивного воздействия сред (табл. 4), а атрибуты 06А, 06В – таблицу кодов мест расположения конструкций (табл. 5). Атрибут 02 входит как в отношение ГАГ, так и в отношение САВ, то есть служит для связи отношений при поиске данных. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения САВ и выбирается тот из них, который удовле-



творяет заданным исходным данным X3, X4 и полученному значению атрибута 02 из отношения ГАГ.

3. Отношение ХТС включает в себя таблицу: «Характеристика твердых сред (солей, аэрозолей и пыли)» приложения 2 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит четыре атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 54. Отношение ХТС предназначено для определения растворимости твердых сред в зависимости от X5 – кода солей, аэрозолей и пыли. Атрибут 28В является входным данным для поиска данных 07В, 07А, 28А в отношении. Атрибуты 07А, 07В представляют собой таблицу кодов характеристик солей, аэрозолей и пыли, а атрибуты 28А, 28В – таблицу кодов характеристик твердых сред (табл. 6). При вводе данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ХТС и выбирается тот из них, который удовлетворяет заданному исходному данному X5.

Таблица 4

Коды степеней агрессивного воздействия среды

№ п/п	Степень агрессивного воздействия среды	Код степени агрессивного воздействия среды
1	Неагрессивная	27
2	Слабоагрессивная	28
3	Среднеагрессивная	29
4	Сильноагрессивная	30

Таблица 5

Коды мест расположения металлических конструкций

№ п/п	Место расположения конструкций	X4 – код места расположения конструкций
1	Внутри отапливаемых зданий	31
2	На открытом воздухе	32
3	Внутри неотапливаемых зданий	33
4	Под навесами	34
5	В грунтах	35
6	В неорганических жидких средах	36
7	В органических жидких средах	37

Таблица 6

Коды характеристик твердых сред (солей, аэрозолей и пыли)

№ п/п	Растворимость твердых сред в воде и их гигроскопичность	Код характеристики	Наиболее распространенные соли, аэрозоли и пыль	X5 – код твердой среды
1	2	3	4	5
01	Малорастворимые	41	Силикат магния	01
02		41	Фосфаты магния	02
03		41	Карбонат магния	03
04		41	Силикат кальция	04
05		41	Фосфаты кальция	05
06		41	Карбонат кальция	06
07		41	Силикат бария	07
08		41	Фосфаты бария	08
09		41	Карбонат бария	09
10		41	Силикат свинца	10
11		41	Фосфаты свинца	11
12		41	Карбонат свинца	12
13		41	Сульфат бария	13
14		41	Сульфат свинца	14
15		41	Оксид железа	15
16		41	Гидроксид железа	16
17		41	Оксид хрома	17
18		41	Гидроксид хрома	18
19		41	Оксид алюминия	19
20		41	Гидроксид алюминия	20
21		41	Оксид кремния	21
22		41	Гидроксид кремния	22
23	Хорошо растворимые малогигроскопичные	42	Хлорид натрия	23
24		42	Хлорид калия	24
25		42	Хлорид аммония	25
26		42	Сульфат натрия	26
27		42	Сульфат калия	27
28		42	Сульфат аммония	28
29		42	Нитрат калия	29
30		42	Нитрат бария	30
31		42	Нитрат свинца	31
32		42	Нитрат магния	32
33		42	Карбонаты щелочных металлов	33

Окончание табл. 6

№ п/п	Растворимость твердых сред в воде и их гигроскопичность	Код характеристики	Наиболее распространенные соли, аэрозоли и пыль	X5 – код твердой среды
1	2	3	4	5
34	Хорошо растворимые гигроскопичные	43	Хлорид кальция	34
35		43	Хлорид магния	35
36		43	Хлорид алюминия	36
37		43	Хлорид цинка	37
38		43	Хлорид железа	38
39		43	Сульфат магния	39
40		43	Сульфат марганца	40
41		43	Сульфат цинка	41
42		43	Сульфат железа	42
43		43	Нитрат натрия	43
44		43	Нитрат калия	44
45		43	Нитрат аммония	45
46		43	Нитрит натрия	46
47		43	Нитрит калия	47
48		43	Нитрит аммония	48
49		43	Первичные фосфаты	49
50		43	Вторичный фосфат натрия	50
51		43	Оксид натрия	51
52		43	Оксид калия	52
53		43	Гидроксид натрия	53
54	43	Гидроксид калия	54	

4. Отношение САП включает в себя табл. 25 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 7 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 36. Отношение САП предназначено для определения степени агрессивного воздействия твердых сред (солей, аэрозолей и пыли) на металлические конструкции в зависимости от X3 – влажности воздуха, X4 – места расположения конструкций и 07В – кода характеристики солей, аэрозолей и пыли. Атрибуты 04А, 04В, 06В, 07В являются входными данными для поиска данных 05В, 05А, 06А в отношении. Атрибут 07В входит как в отношение ХТС, так и в отношение САП, то есть служит для связи отношений при поиске данных. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения САП и выбирается тот из них, который удовлетворяет заданным исходным данным X3, X4 и полученному значению атрибута 07В из отношения ХТС.

5. Отношение САН включает в себя табл. 26 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 8 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 10. Отношение САН предназначено для определения степени агрессивного воздействия неорганических жидких сред в зависимости от X6 – водородного показателя pH, X7 – суммарной концентрации сульфатов и хлоридов и X8 – кода неорганической жидкой среды. Атрибуты 08А, 08В, 09А, 09В, 10В являются входными данными для поиска данных 05В, 10А и 05А в отношении. Атрибуты 10А, 10В представляют собой таблицу кодов неорганических жидких сред (табл. 7). При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения САН и выбирается тот из них, который удовлетворяет заданным исходным данным X6, X7, X8.

Таблица 7

Коды неорганических жидких сред

№ п/п	Наименование среды	X6 – водородный показатель, pH	X7 – суммарная концентрация сульфатов и хлоридов	X8 – код среды	X15 – код индекса покрытия
1	Пресные природные воды	$3 < X6 \leq 11$	$0 < X7 \leq 5$	51	87 (В)
2	Пресные природные воды	$3 < X6 \leq 11$	$5 < X7 < 5$	51	87 (В)
3	Пресные природные воды	$0 < X6 \leq 3$	$0 < X7 \leq 99$	51	87 (В)
4	Морская вода	$6 < X6 \leq 8,5$	$20 < X7 \leq 50$	53	87 (В)
5	Производственные воды без очистки	$3 < X6 \leq 11$	$0 < X7 \leq 5$	55	84 (Х)
6	Производственные воды без очистки	$3 < X6 \leq 11$	$5 < X7 \leq 90$	55	84 (Х)
7	Сточные жидкости животноводческих зданий	$5 < X6 \leq 9$	$0 < X7 \leq 5$	56	84 (Х)
8	Растворы неорганических кислот	$0 < X6 \leq 3$	$0 < X7 \leq 99$	57	88 (ХК)
9	Растворы щелочей	$11 < X6 \leq 99$	$0 < X7 \leq 99$	58	89 (ХЩ)
10	Растворы солей	$3 < X6 \leq 11$	$0 < X7 \leq 99$	59	84 (Х)

6. Отношение САО включает в себя табл. 27 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 4 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 4. Отношение САО предназначено для определения степени агрессивного воздействия органических жидких сред в зависимости от X9 – кода органической жидкой среды. Атрибут 11В является входным данным для поиска данных 05В, 05А, 11А в отношении. Атрибуты 11А, 11В представляют собой таблицу кодов органических жидких сред (табл. 8). При вводе данных последовательно просматриваются все кортежи отношения САО и выбирается тот из них, который удовлетворяет заданному входному данному X9.

Таблица 8

Коды органических жидких сред

№ п/п	Наименование среды	X9 – код среды	X15 – код индекса покрытия
1	Масла (минеральные, растительные, животные)	61	86 (М)
2	Нефть и нефтепродукты	62	90 (Б)
3	Растворители (бензол, ацетон)	63	90 (Б)
4	Растворы органических кислот	64	88 (ХК)

7. Отношение САГ включает в себя табл. 28 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 10 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 27. Отношение САГ предназначено для определения степени агрессивного воздействия грунтов в зависимости от X11 – средней годовой температуры воздуха, X12 – водородного показателя грунтовых вод, X13 – суммарной концентрации сульфатов и хлоридов грунтовых вод и X14 – кода места расположения грунта. Атрибуты 29А, 29В, 30А, 30В, 31А, 31В, 32В являются входными данными для поиска данных 05В, 32А, 05А в отношении. Атрибуты 32А, 32В представляют собой таблицу кодов мест расположения грунтов. При вводе данных последовательно просматриваются все кортежи отношения САГ и выбирается тот из них, который удовлетворяет заданным входным данным X11, X12, X13, X14.

8. Отношение ЗМГ включает в себя часть приложения 14 «Способы защиты от коррозии металлических конструкций» главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 7 атрибутов. Ориентировочное число кортежей от-

ношения – 46. Отношение ЗМГ предназначено для определения способов защиты металлических конструкций, подверженных воздействию агрессивных газов и твердых частиц (солей, аэрозолей и пыли), методом металлизации, долговечности металлических покрытий и группы лакокрасочных покрытий, применяемых после металлизации. Атрибуты 05В, 13В являются входными данными для поиска данных 15В, 12, 43В, 36, 14В в отношении. Атрибут 05В служит для связи с отношениями САВ и САП. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ЗМГ и выбираются те из них, которые удовлетворяют заданному исходному данному X10 и полученному значению атрибута 05В из отношения САВ или САП.

9. Отношение МТР включает в себя информацию о применяемых в металлических конструкциях материалах и содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 3. Отношение МТР предназначено для определения материалов металлических конструкций в зависимости от X10 – кода материала. Атрибут 13В является входным данным для поиска данных атрибута 13А. Атрибуты 13А, 13В представляет собой таблицу кодов материалов металлических конструкций (табл. 9). При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения МТР и выбирается тот из них, который удовлетворяет заданному исходному данному X10.

Таблица 9

Коды материалов конструкций

№ п/п	Материал конструкций	X10 – код материала конструкций
1	Углеродистая и низколегированная сталь без металлических защитных покрытий	75
2	Алюминий	76
3	Оцинкованная сталь с покрытием 1 класса по ГОСТ 14918-80	77

10. Отношение ММТ включает в себя информацию о применяемых металлических защитных покрытиях и содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей – 5. Отношение ММТ предназначено для определения материала металлического защитного покрытия или подложки (когда не применяется металлическое защитное покрытие). Атрибут 15В является входным данным для поиска данных атрибута 15А. Атрибуты 15А, 15В представляют собой таблицу кодов способов защиты

металлических конструкций методом металлизации (табл. 10). Атрибут 15В входит как в отношение ММТ, так и в отношении ЗМГ (или ЗМЖ), то есть служит для связи отношений при поиске данных. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ММТ и выбирается тот из них, который удовлетворяет полученному значению атрибута 15В из отношения ЗМГ (или ЗМЖ).

Таблица 10  
Коды материалов конструкций после металлизации

№ п/п	Материал после металлизации	X10 – код материала конструкций
1	Углеродистая и низколегированная сталь без металлических защитных покрытий	75
2	Алюминий	76
3	Оцинкованная сталь с покрытием 1 класса по ГОСТ 14918-80	77
4	Цинковые покрытия (горячее цинкование)	79
5	Цинковые и алюминиевые покрытия (газотермическое напыление)	80

11. Отношение СПЗ содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей – 38. Атрибут 14В является входным данным для поиска данных атрибута 14А. Атрибуты 14А, 14В представляют собой таблицу кодов способов защиты металлических конструкций. Атрибут 14В входит как в отношении СПЗ, так и в отношении ЗМГ (или ЗМЖ), то есть служит для связи отношений при поиске данных. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения СПЗ и выбирается тот из них, который удовлетворяет полученному значению атрибута 14В из отношения ЗМГ (или ЗМЖ).

12. Отношение СЗГ включает в себя часть табл. 29 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 10 атрибутов. Ориентировочное число кортежей – 304. Отношение СЗГ предназначено для определения систем лакокрасочных покрытий в зависимости от условий эксплуатации, материала металлических конструкций, степени агрессивного воздействия газов и твердых частиц (солей, аэрозолей и пыли). Атрибуты 05В, 12, 15В, 06В, 02, 07В являются входными данными для поиска данных 16, 17, 18В, 33В в отношении. Атрибуты 05В, 12, 15В служат для связи с отношением ЗМГ, атрибут 02 – для связи с отношением САВ и атрибут 07В – для связи с

отношением САП. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения СЗГ и выбираются те из них, которые удовлетворяют заданному исходному данному Х4 и полученным значениям атрибутов 05В, 12, 15В из отношения ЗМГ, атрибута 02 из отношения САВ и атрибута 07В из отношения САП.

13. Отношение УЭК содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей – 5. Атрибут 33В является входным данным для поиска данных атрибута 33А. Атрибуты 33А, 33В представляют собой таблицу кодов условий эксплуатации металлических конструкций. Атрибут 33В входит как в отношении УЭК, так и в отношении СЗГ (или СЗЖ), то есть служит для связи отношений при поиске данных. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения УЭК и выбирается тот из них, который удовлетворяет полученному значению атрибута 33В из отношения СЗГ (или СЗЖ).

14. Отношение ЛКП включает в себя часть приложения 15 «Лакокрасочные материалы для защиты стальных и алюминиевых конструкций от коррозии» главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 9 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 3578. Отношение ЛКП предназначено для определения марки материала, нормативного документа и долговечности лакокрасочного покрытия в зависимости от степени агрессивного воздействия среды, группы ЛКМ, индекса покрытия и количества покрывных слоев. Атрибуты 05В, 12, 18В, 16 являются входными данными для поиска данных 18А, 37В, 43В, 36, 34В в отношении. Атрибуты 05В, 12, 18В, 16 служат для связи с отношением СЗГ или с отношением СЗЖ. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ЛКП и выбираются те из них, которые удовлетворяют полученным значениям атрибутов 05В, 12, 18В, D16 из отношения СЗГ (или СЗЖ).

15. Отношение ГРН включает в себя часть приложения 15 «Лакокрасочные материалы для защиты стальных и алюминиевых конструкций от коррозии» главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 9 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 144. Отношение ГРН предназначено для определения марки материала, нормативного документа и долговечности грунтовок в зависимости от степени агрессивного воздействия среды и марки применяемого лакокрасочного покрытия. Атрибуты 05В, 34В являются входными данными для поиска данных 18А, 43В, 36, 39В в отношении. Атрибуты 05В, 34В служат для связи с отношением ЛКП. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ГРН и выбираются те из них, которые удовлетворяют полученным значениям атрибутов 05В, 34В из отношения ЛКП.



16. Отношение ЗМЖ включает в себя часть приложения 14 «Способы защиты от коррозии металлических конструкций» главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 7 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 60. Отношение ЗМЖ предназначено для определения способов защиты металлических конструкций, подверженных воздействию агрессивных неорганических и органических жидких сред и грунтов методом металлизации, долговечности металлических покрытий и группы лакокрасочных покрытий, применяемых после металлизации. Атрибуты 05В, 13В являются входными данными для поиска данных 15В, 12, 43В, 36, 14В в отношении. Атрибут 05В служит для связи с отношениями САН, САО и САГ. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ЗМЖ и выбираются те из них, которые удовлетворяют заданному исходному данному X10 и полученному значению атрибута 05В из отношения САН, САО или САГ.

17. Отношение СЗЖ включает в себя часть таблицы 29 главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 10 атрибутов. Ориентировочное число кортежей – 156. Отношение СЗЖ предназначено для определения систем лакокрасочных покрытий в зависимости от условий эксплуатации, материала металлических конструкций, степени агрессивного воздействия неорганических и органических жидких сред и грунтов. Атрибуты 05В, 12, 15В, 18А, 10В, 11В являются входными данными для поиска данных 16, 17, 18В, 33В в отношении. Атрибуты 05В, 12, 15В служат для связи с отношением ЗМЖ. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения СЗЖ и выбираются те из них, которые удовлетворяют заданным исходным данным X15, X8, X9 и полученным значениям атрибутов 05В, 12, 15В из отношения ЗМЖ.

18. Отношение ПЛМ включает в себя часть приложения 15 «Лакокрасочные материалы для защиты стальных и алюминиевых конструкций от коррозии» главы СНиП 2.03.11-85 и содержит 8 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 1238. Отношение ПЛМ предназначено для определения кодов марки и состава лакокрасочного материала, типа связующего, примечания, адреса изготовителя и источника информации в зависимости от группы ЛКП и кода индекса покрытия. Атрибуты 12, 18В являются входными данными для поиска данных 18А, 20В, 21В, 22В, 23В, 25В в отношении. Атрибут 12 служит для связи с отношением СЗГ или СЗЖ. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ПЛМ и выбираются те из них, которые удовлетворяют полученным значениям атрибутов 02, 18В из отношения СЗГ или СЗЖ. Атрибуты 18А, 18В представляют собой таблицу кодов индексов лакокрасочных материалов (табл. 11, рис. 4).

Таблица 11

Коды индексов лакокрасочных материалов

№ п/п	Значения индексов ЛКМ	Индекс покрытия	X15 – код индекса покрытия
	Покрытия:		
1	стойкие на открытом воздухе	А	81
2	стойкие под навесом	АН	82
3	стойкие в помещениях	П	83
4	химически стойкие	Х	84
5	термостойкие	Т	85
6	маслостойкие	М	86
7	водостойкие	В	87
8	кислотостойкие	ХК	88
9	щелочестойкие	ХЩ	89
10	бензостойкие	Б	90
11	растворостойкие	Р	94
12	стойкие к действиям пониженной температуры	ПТ	95
13	грунтовочные	Г	91
14	шпатлевочные	Ш	96

18В-Код индек	18А-Индекс по	18С-Описание индекса покрытия
81	А	стойкие на открытом воздухе
82	АН	стойкие под навесом
83	П	стойкие в помещениях
84	Х	химически стойкие
85	Т	термостойкие
86	М	маслостойкие
87	В	водостойкие
88	ХК	кислотостойкие
89	ХЩ	щелочестойкие
90	Б	бензостойкие
94	Р	растворостойкие
95	ПТ	стойкие к действиям пониженной температуры
91	Г	грунтовочные
96	Ш	шпатлевочные

Рис. 4. Данные в отношении ОИП САПР «Противокоррозионная защита»

19. Отношение ТИП содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 94. Атрибут 20В является входным данным для поиска данных атрибута 20А и служит для связи с отношением ПЛМ. Атрибуты 20А, 20В представляют собой таблицу кодов типа связующих ЛКМ.

20. Отношение ПРМ содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 124. Атрибут 22В является входным данным для поиска данных атрибута 22А и служит для связи с отношением ПЛМ. Атрибуты 22А, 22В представляют собой таблицу кодов примечаний.

21. Отношение СТВ содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 1238. Атрибут 23В является входным данным для поиска данных атрибута 23А и служит для связи с отношением ПЛМ. Атрибуты 23А, 23В представляют собой таблицу кодов составов ЛКМ.

22. Отношение ИСТ содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 28. Атрибут 25В является входным данным для поиска данных атрибута 25А и служит для связи с отношением ПЛМ. Атрибуты 25А, 25В представляют собой таблицу кодов источников информации о ЛКМ.

23. Отношение РУБ включает в себя прејскуранты на лакокрасочные материалы и содержит 5 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 2586. Отношение РУБ предназначено для определения марки, ГОСТ (или стандарта), кода цвета и стоимости лакокрасочного материала в зависимости от кода марки материала. Атрибут 21В является входным данным для поиска данных атрибутов 19, 26В, 21А, 21С в отношении. Атрибут 21В служит для связи с отношением ПЛМ. Атрибут 21А, 21В представляет собой таблицу кодов марок ЛКМ. При вводе данных последовательно просматриваются все кортежи отношения РУБ и выбираются те из них, которые удовлетворяют полученному значению атрибута 21В из отношения ПЛМ.

24. Отношение РСМ включает в себя информацию о кодах адресов изготовителей и расхода лакокрасочного материала в зависимости от кода материала и содержит 4 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 3223. Отношение РСМ предназначено для определения кода адреса изготовителя и расхода лакокрасочного материала. Атрибут 21В является входным данным для поиска данных 24В, 27В, 27А в отношении. Атрибут 21В служит для связи с отношением РУБ и ПЛМ. При вводе данных последовательно просматриваются все кортежи отношения РСМ и выбирается тот из них, который удовлетворяет полученному значению атрибута 21В из отношения ПЛМ.

25. Отношение ЦВТ содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 283. Атрибут 26В является входным данным для

поиска данных атрибута 26А и служит для связи с отношением РУБ. Атрибуты 26А, 26В представляют собой таблицу кодов цветов ЛКМ.

26. Отношение АДИ содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 44. Атрибут 24В является входным данным для поиска данных атрибута 24А в отношении и служит для связи с отношением РСМ. Атрибуты 24А, 24В представляют собой таблицу кодов адресов заводов ЛКМ.

27. Отношение СПР включает в себя список строительных работ, на которые должны рассчитываться затраты труда и содержит 3 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 1. Отношение СПР предназначено для ввода в РБД САПР - «Противокоррозионная защита» списка строительных работ, необходимых для проведения противокоррозионной защиты металлических конструкций. Атрибуты 52В, 43В являются входными данными для поиска данных атрибута 60 в отношении. Атрибут 43В служит для связи с отношением ЗМГ (или ЗМЖ), ЛКП, ГРН. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения СПР и выбираются те из них, которые удовлетворяют заданному исходному значению Х16 и полученному значению атрибута 43В из отношений ЗМГ (или ЗМЖ), ЛКП и ГРН.

28. Отношение КОЛ включает в себя объем строительных работ, на которые должны рассчитываться затраты труда и содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 1. Отношение КОЛ предназначено для ввода в РБД САПР - «Противокоррозионная защита» объема строительных работ, необходимых для проведения противокоррозионной защиты металлических конструкций. Атрибут 60В является входным данным для поиска данных атрибута 61 в отношении. Атрибут 60 служит для связи с отношением СПР. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения КОЛ и выбираются те из них, которые удовлетворяют полученному значению атрибута 60 из отношения СПР.

29. Отношение ТРН включает в себя табл. 1 «Перечень республик, областей, краев и автономных республик» главы 3 СНиП IV-5-82 и содержит 4 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 67. Отношение ТРН предназначено для определения территориального района РФ, областей, краев и республик. Атрибут 52В является входным данным для поиска данных атрибутов 40, 52А, 53 в отношении. Атрибуты 52А, 52В представляют собой таблицу кодов территориального района РФ, областей, краев и республик (табл. 12). При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ТРН и выбирается тот из них, который удовлетворяет заданному значению исходного данного Х16.

Таблица 12

Территориальные районы

Территориальный район	Наименование области, края, республики РФ	X16 – код	Территориальный район	Наименование области, края, республики РФ	X16 – код
1	Р-ка Татарстан	001	1	Смоленская обл.	030
1	Р-ка Марий Эл	002	1	Тамбовская обл.	031
1	Р-ка Мордовия	003	1	Тульская обл.	032
1	Р-ка Башкортостан	004	1	Ульяновская обл.	033
1	Р-ка Чувашия	005	1	Ярославская обл.	034
1	Астраханская обл.	006	2	Р-ка Карелия	041
1	Белгородская обл.	007	2	Р-ка Коми	042
1	Брянская обл.	008	2	Архангельская обл.	043
1	Владимирская обл.	009	2А	Мурманская обл.	044
1	Волгоградская обл.	010	3	Калининградская обл.	048
1	Вологодская обл.	011	5	Краснодарский край	079
1	Воронежская обл.	012	5	Ставропольский край	080
1	Нижегородская обл.	013	5	Ростовская обл.	081
1	Ивановская обл.	014	7	Р-ка Удмуртия	085
1	Тверская обл.	015	7	Курганская обл.	086
1	Калужская обл.	016	7	Оренбургская обл.	087
1	Кировская обл.	017	7	Пермский край	088
1	Костромская обл.	018	7	Свердловская обл.	089
1	Самарская обл.	019	7	Челябинская обл.	090
1	Курская обл.	020	8	Алтайский край	091
1	Ленинградская обл.	021	8	Красноярский край	092
1	Липецкая обл.	022	8	Кемеровская обл.	093
1	Московская обл.	023	8	Новосибирская обл.	094
1	Новгородская обл.	024	8	Омская обл.	095
1	Орловская обл.	025	8	Томская обл.	096
1	Пензенская обл.	026	8	Тюменская обл.	097
1	Псковская обл.	027	9	Иркутская обл.	100
1	Рязанская обл.	028	10	Приморский край	102
1	Саратовская обл.	029	10	Хабаровский край	103

30. Отношение СНП включает в себя таблицу «Единые районные единичные расценки» главы 2 СНиП IV-5-82 и содержит 12 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 5968. Отношение СНП предназначено для определения затрат на противокоррозионную защиту строительных конструкций и оборудования. Атрибуты 40, 43В являются входными данными для поиска данных 41В, 42В, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 в отношении. Атрибут 40 служит для связи с отношением ТРН, а атрибут 43В – для связи с отношением СПР. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения СНП и выбираются те из них, которые удовлетворяют полученным значениям атрибутов 40, 43В из отношений ТРН и СПР.

31. Отношение ПАР содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 11. Атрибут 41В является входным данным для поиска данных атрибута 41А и служит для связи с отношением СНП. Атрибуты 41В, 41А представляют собой таблицу номеров и наименований параграфов таблицы «Единые районные единичные расценки» главы СНиП IV-5-82.

32. Отношение ПДП содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 44. Атрибуты 41В, 42В являются входными данными для поиска данных атрибута 42А и служат для связи с отношением СНП. Атрибуты 41В, 42В и 42А представляют собой таблицу номеров и наименований подпунктов таблицы «Единые районные единичные расценки» главы СНиП IV-5-82.

33. Отношение НСР содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 373. Атрибут 43В является входным данным для поиска данных атрибута 43А и служит для связи с отношением СНП. Атрибуты 43В, 43А представляют собой таблицу кодов наименований и характеристик строительных работ и конструкций таблицы «Единые районные единичные расценки» главы СНиП IV-5-82.

34. Отношение ККР включает в себя таблицу «Коэффициенты к расценкам» главы СНиП IV-5-82 и содержит 7 атрибутов. Ориентировочное число кортежей отношения – 38. Отношение ККР предназначено для определения коэффициентов к расценкам. Атрибуты 54В, 59А, 59В являются входными данными для поиска данных атрибутов 55, 56, 57, 58 в отношении. Атрибуты 59А, 59В служат для связи с отношением НСР. При вводе исходных данных последовательно просматриваются все кортежи отношения ККР и выбираются те из них, которые удовлетворяют заданному исходному данному X17 и полученным значениям атрибута 43В из отношения НСР.

35. Отношение УПК содержит 2 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 21. Атрибут 54В является входным данным для поиска данных атрибута 54А и служит для связи с отношением ККР. Атрибуты 54В, 54А представляют собой таблицу кодов условий применения коэффициентов к расценкам (табл. 13).

36. Отношение ОИП содержит 3 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 21. Атрибут 18В является входным данным для поиска данных атрибутов 18А, 18С и служит для связи с отношением ЛКП, ГРН или ПЛМ. Атрибуты 18В, 18А представляют собой таблицу кодов индексов покрытия.

Таблица 13

Условия применения коэффициентов к расценкам

X17 – код условия применения коэффициентов к расценкам	Условие применения коэффициентов к расценкам	№ расценок	Коэффициенты к			
			норме затрат труда	основной заработной плате	стоимости эксплуатации машин	стоимости материалов
3.01А	Футеровка сферических и конических поверхностей	1-95	1,3	1,3	1,3	1,01
3.01Б	Футеровка каналов, лотков, фундаментов, плинтусов	1-95	1,2	1,2	1,2	1,01
3.01В	Футеровка полов	1-95	0,9	0,9	-	-
3.02А	Оклейка рулонными материалами сферических и конических поверхностей	225-228 234-245	1,1	1,1	-	1,05
3.02Б	Оклейка рулонными материалами каналов, лотков, фундаментов	225-228 234-249	1,1	1,1	-	1,05
3.02В	Оклейка рулонными материалами полов	225-228 234-249	0,9	0,9	-	-

Продолжение табл. 13

X17 – код условия применения коэффициентов к расценкам	Условие применения коэффициентов к расценкам	№ расценок	Коэффициенты к			
			норме затрат труда	основной заработной плате	стоимости эксплуатации машин	стоимости материалов
3.03А	Оклейка листовыми материалами сферических и конических поверхностей	229-233 250-253	1,7	1,7	-	1,05
3.03Б	Оклейка листовыми материалами каналов, лотков, фундаментов	229-233 250-253	1,5	1,5	-	1,05
3.03В	Оклейка листовыми материалами полов	229-233 250-253	0,8	0,8	-	-
3.04А	Гуммирование сферических и конических поверхностей	179-216	1,4	1,4	-	1,05
3.04Б	Гуммирование в условиях строительной площадки	179-216	1,1	1,1	-	-
3.05	Окраска решетчатых поверхностей	103-169	1,1	1,1	1,1	1,10
3.06	Металлизация в неповоротном положении	304-313 323-332 342-351 361-370	1,9	1,9	1,9	-
3.07	Горизонтальное положение оборудования	1-90 103-209 221-271	1,3	1,3	-	-
3.08	Диаметр (ширина) оборудования (конструкций) менее 1 м	1-90 103-209 221-271	1,2	1,2	-	-



Окончание табл. 13

X17 – код условия применения коэффициентов к расценкам	Условие применения коэффициентов к расценкам	№ расценок	Коэффициенты к			
			норме затрат труда	основной заработной плате	стоимости эксплуатации машин	стоимости материалов
3.09	Высота оборудования (конструкций) более 4 м при работе с лесов, подмостей, люлек и лестниц	1-372	1,1	1,1	-	-
3.10А	При футеровке на силикатной замазке и силикатном растворе с добавкой фурилового спирта к стоимости материалов добавлять, руб./кв.м:	1-10	14,17	-	-	0,40
3.10Б	для плиток	1-10	11,18	-	-	0,50
3.10В	для кирпичной плашмя	1-10	12,19	-	-	0,70
3.10Г	для кирпича на ребро	1-10	13	-	-	1,20
	Расценки без изменений	1-372	1,0	1,0	1,0	1,00

Таблица 14

Влажностный режим помещений или зона влажности по СНиП II-3-79

Зона влажности (по СНиП II-3-79)	X3
	Относительная влажность воздуха
Сухая	$0 < X3 \leq 60$
Нормальная	$60 < X3 \leq 75$
Влажная	$75 < X3 \leq 100$

37. Отношение ММП содержит 3 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 21. Атрибут 37В является входным данным для поиска данных атрибутов 37А, 38 и служит для связи с отношением ЛКП. Атрибуты 37В, 37А представляют собой таблицу кодов марки материала ЛКП.

38. Отношение ММГ содержит 3 атрибута. Ориентировочное число кортежей отношения – 21. Атрибут 34В является входным данным для поиска данных атрибутов 34А, 35 и служит для связи с отношением ГРН. Атрибуты 34В, 34А представляют собой таблицу кодов марки материала грунтовок.

Таблица 15

Воздействие грунтов на металлические конструкции

Место расположения	X11 Среднегодовая температура воздуха в °С по СНиП 2.01.01-82	X12 Водородный показатель грунтовых вод, рН	X13 Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/дм <sup>3</sup>	X14 Код места расположения	X15 Код индекса покрытия
Ниже уровня грунтовых вод	-99<X11≤0	0<X12≤5	0<X13≤99	65	84 (X)
	-99<X11≤0	5<X12≤99	0<X13≤5	65	84 (X)
	-99<X11≤0	5<X12≤99	5<X13≤99	65	84 (X)
	0<X11≤6	0<X12≤5	0<X13≤99	65	84 (X)
	0<X11≤6	5<X12≤99	0<X13≤1	65	84 (X)
	0<X11≤6	5<X12≤99	1<X13≤99	65	84 (X)
	6<X11≤99	0<X12≤5	0<X13≤99	65	84 (X)
	6<X11≤99	5<X12≤99	0<X13≤5	65	84 (X)
Выше уровня грунтовых вод при значениях удельного сопротивления грунтов до 20 Ом	-99<X11≤0	0<X12≤5	0<X13≤99	66	84 (X)
	-99<X11≤0	5<X12≤99	0<X13≤5	67	84 (X)
	-99<X11≤0	5<X12≤99	5<X13≤99	68	84 (X)
	0<X11≤6	0<X12≤5	0<X13≤99	66	84 (X)
	0<X11≤6	5<X12≤99	0<X13≤1	67	84 (X)
	0<X11≤6	5<X12≤99	1<X13≤99	68	84 (X)
	6<X11≤99	0<X12≤5	0<X13≤99	66	84 (X)
	6<X11≤99	5<X12≤99	0<X13≤5	67	84 (X)
Выше уровня грунтовых вод при значениях удельного сопротивления грунтов выше 20 Ом	-99<X11≤0	0<X12≤5	0<X13≤99	69	84 (X)
	-99<X11≤0	5<X12≤99	0<X13≤5	70	84 (X)
	-99<X11≤0	5<X12≤99	5<X13≤99	71	84 (X)
	0<X11≤6	0<X12≤5	0<X13≤99	69	84 (X)
	0<X11≤6	5<X12≤99	0<X13≤1	70	84 (X)
	0<X11≤6	5<X12≤99	1<X13≤99	71	84 (X)
	6<X11≤99	0<X12≤5	0<X13≤99	69	84 (X)
	6<X11≤99	5<X12≤99	0<X13≤5	70	84 (X)
6<X11≤99	5<X12≤99	5<X13≤99	71	84 (X)	

## РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТЕПЕНИ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СРЕД И СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Средства манипулирования данными позволяют получить из РБД САПР «Противокоррозионная защита» необходимую информацию, соответствующую исходным данным: степень агрессивного воздействия среды, способы защиты от коррозии, системы лакокрасочных покрытий, данные о лакокрасочных материалах и так далее.

Манипулирование данными – это процесс обмена данными между РБД и программой посредством СУБД.

Для получения нужной информации из РБД САПР «Противокоррозионная защита» необходимо определить исходные данные. Перечень входных данных РБД САПР «Противокоррозионная защита» приводится в табл. 16 (рис. 5 и 6).

Таблица 16

Входные данные РБД САПР «Противокоррозионная защита»

Обозначение входного данного	Наименование входного данного	Обозначение входного данного	Наименование входного данного
X1	Концентрация газа, мг/куб.м	X11	Средняя годовая температура воздуха
X2	Код наименование газа	X13	Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов грунтовых вод, г/куб.дм
X3	Относительная влажность воздуха		
X4	Код места расположения конструкций	X14	Код места расположения грунта
X5	Код твердой среды	X15	Индекс покрытия
X6	Водородный показатель, рН	X16	Код республики, области, края и автономной республики
X7	Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/куб.дм		
X8	Код неорганической жидкой среды и грунта	X17	Код условия применения коэффициентов к расценкам
X9	Код органической жидкой среды	X18	Рыночный коэффициент к расценкам до 1991 г.
X10	Код материала конструкций		

И-Д : таблица

62-№з	X1-01	X2-03	X3-04	X4-06	X5-28	X6-08	X7-09	X8-10	X9-11	X10-1	X11-2	X12-3	X13-3	X14-32	X15-188	X16-52	X17-5	X18-63	Y1-09	Y2-1	Y3-1	Z1-436
1	4	17	94	31						75					84	1	200					
2				70	31	40				75					84	1	200					
3							8	4,5	55	75					84	1	200					
4										62	75				90	1	200					
5								0	0	75	11	6	4	65	84	1	200					
6								0	0	75					84	1	200	29	4			
7															83	1	200	28	1	2		
8																1	200					13121
9							8	4,5	55	62	75	11	6	4	65	84	1	200				
10	4	17	94	31	40					75					84	1	200					

Запись: 9 из 10

Рис. 5. Входные данные РБД САПР «Противокоррозионная защита»

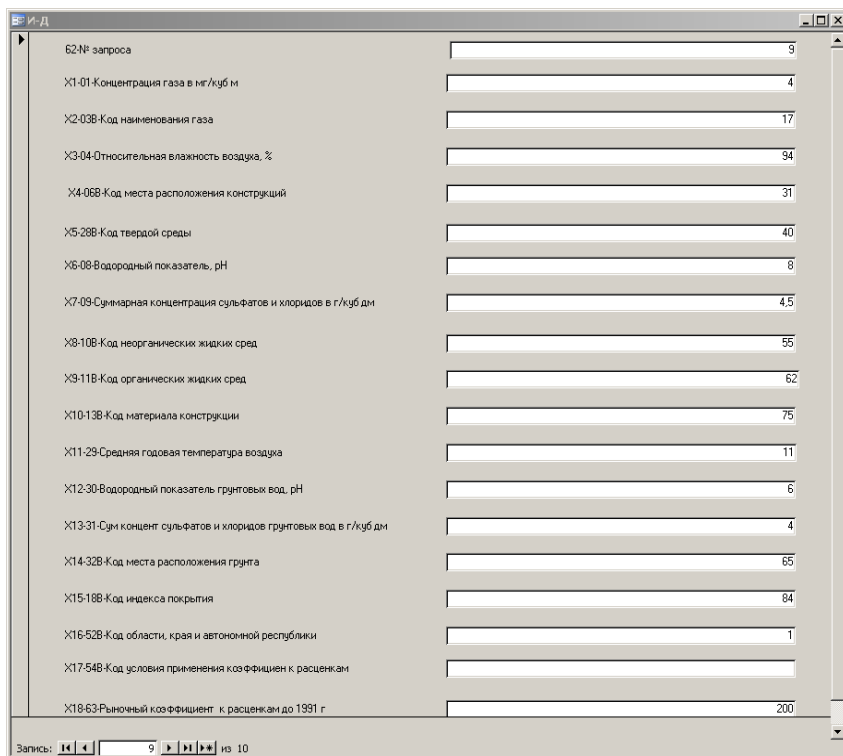
Исходные данные : форма

№	Исходные данные	Исходные данные
1	62-№з запроса	62-№з запроса
2	X1-01-Концентрация газа в мг/куб м	X1-01-Концентрация газа в мг/куб м
3	X2-03-Код наименования газа	X2-03-Код наименования газа
4	X3-04-Относительная влажность воздуха, %	X3-04-Относительная влажность воздуха, %
5	X4-068-Код места расположения конструкций	X4-068-Код места расположения конструкций
6	X5-288-Код твердой среды	X5-288-Код твердой среды
7	X6-08-Водородный показатель, pH	X6-08-Водородный показатель, pH
8	X7-09-Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов в г/куб дм	X7-09-Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов в г/куб дм
9	X8-108-Код неорганических жидких сред	X8-108-Код неорганических жидких сред
10	X9-118-Код органических жидких сред	X9-118-Код органических жидких сред
11	X10-136-Код материала конструкции	X10-136-Код материала конструкции
12	X11-29-Средняя годовая температура воздуха	X11-29-Средняя годовая температура воздуха
13	X12-30-Водородный показатель грунтовых вод, pH	X12-30-Водородный показатель грунтовых вод, pH
14	X13-31-Сум концент сульфатов и хлоридов грунтовых вод в г/куб дм	X13-31-Сум концент сульфатов и хлоридов грунтовых вод в г/куб дм
15	X14-328-Код места расположения грунта	X14-328-Код места расположения грунта
16	X15-188-Код индекса покрытия	X15-188-Код индекса покрытия
17	X16-528-Код области, края и автономной республики	X16-528-Код области, края и автономной республики
18	X17-548-Код условия применения коэффициен к расценкам	X17-548-Код условия применения коэффициен к расценкам
19	X18-63-Рыночный коэффициент к расценкам до 1991 г	X18-63-Рыночный коэффициент к расценкам до 1991 г

Рис. 6. Входные данные РБД САПР «Противокоррозионная защита»

Исходные данные описывают 18 факторов. Из них X1, X2, X3, X4 определяют агрессивное воздействие газовой среды (см.табл. 3, 5, 14), X3, X4, X5 – агрессивное воздействие твердых сред (см. табл. 5, 6, 14), X6, X7, X8 – агрессивное воздействие неорганических жидких сред (см. табл. 9), X9 – агрессивное воздействие органических жидких сред (см. табл. 10), X11, X12, X13, X14 – агрессивное воздействие грунтов (см. табл. 15), X10 – материал металлических конструкций (см. табл. 7), X15 – индекс покрытия (см. табл. 11), X16 – территориальный район области, края и республики (см. табл. 12), X17 – коэффициенты к расценкам (см. табл. 13), X18 – рыночный коэффициент к расценкам 1991 года (см.табл.И-Д).

Для удобства ввода исходных данных разработана форма отношения И-Д (рис. 7).



62-№ запроса	9
X1-01-Концентрация газа в мг/куб м	4
X2-03В-Код наименования газа	17
X3-04-Относительная влажность воздуха, %	94
X4-06В-Код места расположения конструкций	31
X5-28В-Код твердой среды	40
X6-08-Водородный показатель, pH	8
X7-09-Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов в г/куб дм	4.5
X8-10В-Код неорганических жидких сред	55
X9-11В-Код органических жидких сред	62
X10-13В-Код материала конструкции	75
X11-29-Средняя годовая температура воздуха	11
X12-30-Водородный показатель грунтовых вод, pH	6
X13-31-Сум концент сульфатов и хлоридов грунтовых вод в г/куб дм	4
X14-32В-Код места расположения грунта	65
X15-18В-Код индекса покрытия	84
X16-52В-Код области, края и автономной республики	1
X17-54В-Код условия применения коэффициен к расценкам	
X18-63-Рыночный коэффициент к расценкам до 1991 г	200

Запись: 9 из 10

Рис. 7. Форма отношения И-Д

Десять различных проблемных программ служат для выполнения различных запросов. Запросы предназначены для поиска в базе данных информации, отвечающей определенным критериям. Найденные записи, называемые результатами запроса, можно просматривать, редактировать и анализировать различными способами. Кроме того, результаты запроса могут использоваться в качестве основы для создания других объектов Access.

Первая проблемная программа (запрос 1) предназначена для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций в агрессивных газовых средах (рис. 8).

Алгоритм выполнения задания первой проблемной программой состоит из следующих операций:

1. Ввод исходных данных X1, X2, X3, X4, X10.
2. В отношении ГАГ по исходным данным X1 и X2 определяются значения атрибутов 02 – группа агрессивных газов и 03А – наименование газа. При этом удовлетворяются следующие соотношения:  
 $01A < X1 \leq 01B$  и  $03B = X2$ .
3. По полученному в отношении ГАГ значению атрибута 02 осуществляется переход к отношению САВ.

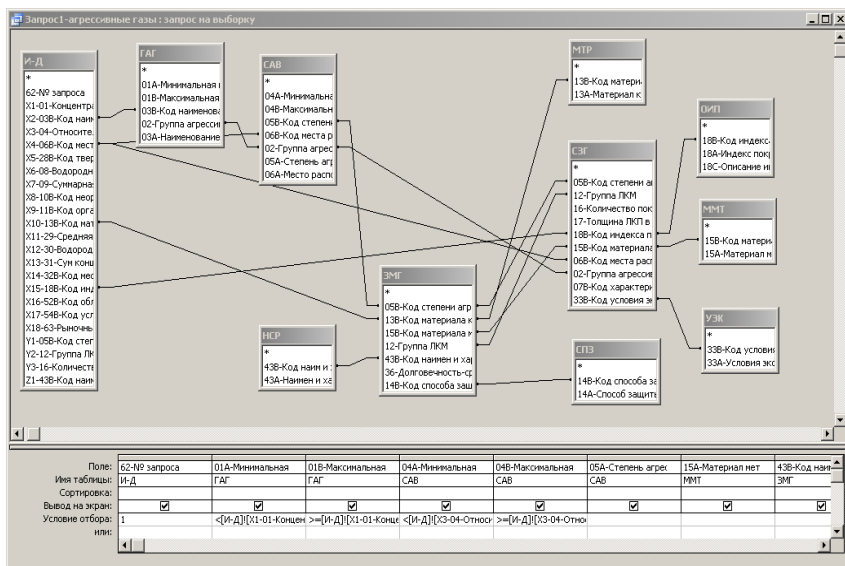


Рис. 8. Запрос 1 для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций в агрессивных газовых средах

4. В отношении САВ по исходным данным  $X_3$ ,  $X_4$  и по значению атрибута 02(ГАГ) определяются значения атрибутов 05В – код степени агрессивного воздействия газовой среды, 05А – степень агрессивного воздействия газовой среды и 06А – место расположения конструкции. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$04A < X_3 \leq 04B, \quad 06B = X_4, \\ 02(САВ) = 02(ГАГ).$$

5. По полученному в отношении САВ значению атрибута 05В осуществляется переход к отношению ЗМГ.

6. В отношении ЗМГ по исходному данному  $X_{10}$  и по значению атрибута 05В(САВ) определяются значения атрибутов 15В – код материала конструкций после металлизации, 12 – группа лакокрасочных покрытий, 43В – код наименования и характеристики строительных работ и конструкций, 36 – долговечность (срок службы) покрытия и 14В – код способа защиты. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$13B = X_{10} \\ \text{и } 05B(ЗМГ) = 05B(САВ).$$

7. По полученному в отношении САВ значению атрибута 02 и в отношении ЗМГ значениям атрибутов 05В, 15В, 12 осуществляется переход к отношению СЗГ.

8. В отношении СЗГ по исходному данному  $X_4$  и по значениям атрибутов 05В(ЗМГ), 12(ЗМГ), 15В(ЗМГ), 02(САВ) определяются значения атрибутов 16 – количество покрывных слоев, 17 – толщина лакокрасочного покрытия, 18В – код индекса покрытия, 33В – код условия эксплуатации металлических конструкций. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$05B(СЗГ) = 05B(ЗМГ), \\ 12(СЗГ) = 12(ЗМГ), \\ 15B(СЗГ) = 15B(ЗМГ), \\ 06B(СЗГ) = X_4 \\ \text{и } 02(СЗГ) = 02(САВ).$$

9. В отношении МТР по исходному данному  $X_{10}$  определяется значение атрибута 13А – материал конструкций. При этом удовлетворяется соотношение  $13B = X_{10}$ .

10. В отношении ММТ по значениям атрибута 15В определяется значение атрибута 15А – материал конструкции после металлизации. При этом удовлетворяется следующее соотношение:  
 $15B(ММТ) = 15B(ЗМГ)$ .

11. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания первой проблемной программой.

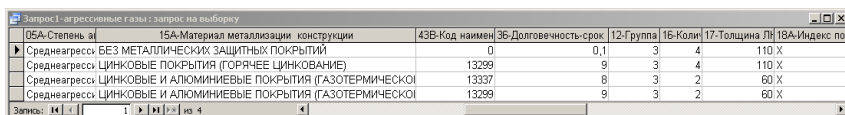
Запрос 1. Выдать варианты способов защиты металлических конструкций, изготовленных из углеродистой стали, эксплуатируемых внутри отапливаемых зданий при воздействии хлористого водорода концентрацией до 4 мг/куб.м и относительной влажности воздуха до 94%.

Определяем исходные данные: X1=4.00, X2=17, X3=94, X4=31, X10=75, X15=84. При вводе этих исходных данных в ЭВМ первая проблемная программа для описанного запроса 1 выдает ответ (табл. 17 и рис.9).

Таблица 17

Результаты выполнения задания первой проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 1)

№ варианта	Степень агрессивного воздействия среды	Защита способом металлизации	Код наименования и характеристики строительных работ при металлизации	Долговечность металлического покрытия, год	Защита ЛКМ			
					Группа ЛКП	К-во покрытых слоев	Толщина ЛКП, мкм	Индекс покрытия
1	Средне-агрессивная	Горячее оцинкование $\delta=60$ мкм	13-299	9,0	3	4	110	X
2	Средне-агрессивная	Газотермическое напыление цинка $\delta=120$ мкм	13-299	9,0	3	2	60	X
3	Средне-агрессивная	Газотермическое напыление алюминия $\delta=120$ мкм	13-337	8,0	3	2	60	84
4	Средне-агрессивная	-	-	-	3	4	110	84



05A-Степень а)	15A-Материал металлизации конструкции	43B-Код наимен	3B-Долговечность-срок	12-Группа	16-Кол-л	17-Толщина Лп	18A-Индекс по
▶ Среднеагресс. БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ		0	0,1	3	4	110	X
▶ Среднеагресс. ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)		13299	9	3	4	110	X
▶ Среднеагресс. ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГАЗОТЕРМИЧЕСКОЙ)		13337	8	3	2	60	X
▶ Среднеагресс. ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГАЗОТЕРМИЧЕСКОЙ)		13299	9	3	2	60	X

Рис. 9. Результаты выполнения задания первой проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 1)



Вторая проблемная программа предназначена для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций при воздействии агрессивных твердых сред (солей, аэрозолей и пыли) (см. рис. 10).

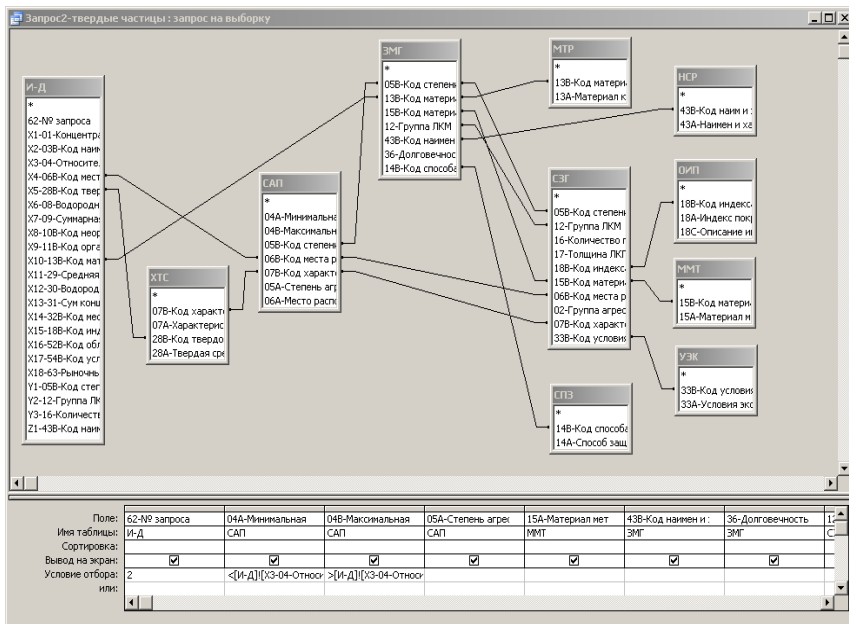


Рис. 10. Запрос 2 для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций при воздействии агрессивных твердых сред (солей, аэрозолей и пыли)

Алгоритм выполнения задания второй проблемной программой состоит из следующих операций:

1. Ввод исходных данных X3, X4, X5, X10.
2. В отношении ХТС по исходному данному X5 определяются значения атрибутов 07В – код характеристики аэрозолей, солей, пыли, 07А – характеристика солей, аэрозолей и пыли и 28А – твердая среда. При этом удовлетворяется следующее соотношение:  

$$28B = X5.$$
3. По полученному в отношении ХТС значению атрибута 07В осуществляется переход к отношению САП.

4. В отношении САП по исходным данным X3 и X4 и по значению атрибута 07В(ХТС) определяются значения атрибутов 05В – код степени агрессивного воздействия твердой среды, 05А – степень агрессивного воздействия твердой среды и 06А – место расположения металлических конструкций. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$04A < X3 \leq 04B, \quad 06B = X4 \\ \text{и } 07B(\text{САП}) = 07B(\text{ХТС}).$$

5. По полученному в отношении САП значению атрибута 05В осуществляется переход к отношению ЗМГ.

6. В отношении ЗМГ по исходному данному X10 и по значению атрибута 05В(САП) определяются значения атрибутов 15В – код материала конструкций после металлизации, 12 – группа лакокрасочных покрытий, 43В – код наименования и характеристики строительных работ и конструкций, 36 – долговечность (срок службы) покрытия и 14 – способ защиты. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$13B = X10 \quad \text{и} \quad 05B(\text{ЗМГ}) = 05B(\text{САП}).$$

7. По полученным в отношении САП значению атрибута 07В и в отношении ЗМГ значениям атрибутов 05В, 15В, 12 осуществляется переход к отношению СЗГ.

8. В отношении СЗГ по исходному данному X4 и по значениям атрибутов 05В(ЗМГ), 12(ЗМГ), 15В(ЗМГ), 07В(САП) определяются значения атрибутов 16 – количество покрывных слоев, 17 – толщина лакокрасочного покрытия, 18В – код индекса покрытия, 33 – условия эксплуатации металлических конструкций. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$05B(\text{СЗГ}) = 05B(\text{ЗМГ}), \\ 12(\text{СЗГ}) = 12(\text{ЗМГ}), \\ 15(\text{СЗГ}) = 15B(\text{ЗМГ}), \\ 06B(\text{СЗГ}) = X4 \quad \text{и} \quad 07B(\text{СЗГ}) = 07(\text{САП}).$$

9. В отношении МТР по исходному данному X10 определяется значение атрибута 13А – материал конструкции. При этом удовлетворяется соотношение  $13B = X10$ .

10. В отношении ММТ по значению атрибута 15В определяется значение атрибута 15А – материал конструкции после металлизации. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$15B(\text{ММТ}) = 15B(\text{СЗГ}).$$

11. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания второй проблемной программой.

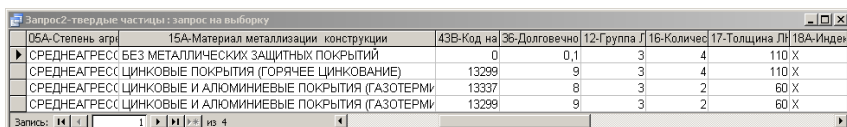
Запрос 2. Выдать варианты способов защиты металлических конструкций, изготовленных из углеродистой стали, эксплуатируемых внутри отапливаемых зданий при присутствии в воздухе твердых частиц (солей, аэрозолей и пыли) кода 40 (сульфат марганца) и при относительной влажности воздуха до 70%.

Определяем исходные данные: X3=70, X4=31, X5=40, X10=75, X15=84. При вводе этих исходных данных в ЭВМ вторая проблемная программа для описанного запроса 2 выдает ответ (табл. 18 и рис. 11).

Таблица 18

Результаты выполнения задания второй проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 2)

№ варианта	Степень агрессивного воздействия среды	Защита способом металлизации	Код наименования и характеристика строительных работ при металлизации	Долговечность металлического покрытия, год	Защита ЛКМ			
					Группа ЛКП	К-во покрытых слоев	Толщина ЛКП, мкм	Код индекса покрытия
1	Средне-агрессивная	Горячее цинкование $\delta=60-100$ мкм	13-299	9,0	3	4	110	84
2	Средне-агрессивная	Газотермическое напыление цинка $\delta=120-180$ мкм	13-299	9,0	3	2	60	84
3	Средне-агрессивная	Газотермическое напыление алюминия $\delta=120-180$ мкм	13-337	8,0	3	2	60	84
4	Средне-агрессивная	-	-	-	3	4	110	84



05А-Степень агр	15А-Материал металлизации	конструкции	43В-Код на	36-Долговечно	12-Группа Л	16-Количество	17-Толщина ЛП	18А-Индекс
▶	СРЕДНЕАГРЕСС БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ		0	0,1	3	4	110	X
	СРЕДНЕАГРЕСС ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)		13299	9	3	4	110	X
	СРЕДНЕАГРЕСС ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГАЗОТЕРМ)		13337	8	3	2	60	X
	СРЕДНЕАГРЕСС ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГАЗОТЕРМ)		13299	9	3	2	60	X

Рис. 11. Результаты выполнения задания второй проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 2)

Третья проблемная программа предназначена для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций при воздействии агрессивных неорганических жидких сред (рис. 12).

Алгоритм выполнения задания третьей проблемной программой состоит из следующих операций:

1. Ввод исходных данных X6, X7, X8, X10.

2. В отношении САН по исходным данным X6, X7 и X8 определяются значения атрибутов 05В – код степени агрессивного воздействия неорганической жидкой среды, 10А – неорганическая жидкая среда и 05А – степень агрессивного воздействия неорганической жидкой среды. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$08A < X6 \leq 08B,$$

$$09A < X7 \leq 09B$$

и  $10B = X8$ .

Поле:	02-№ запроса	08А-Минимальный	08В-Максимальный	09А-Мин суммарн:	09В-Макс суммарн:	05А-Степень агрес	15А-Ма
Имя таблицы:	И-Д	САН	САН	САН	САН	САН	ММТ
Сортировка:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Вывод на экран:							
Условие отбора:		<[И-Д][X6-08-Водорс	>[И-Д][X6-08-Водорс	<[И-Д][X7-09-Суммар	>[И-Д][X7-09-Суммар		
или:							

Рис. 12. Запрос 3 для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций при воздействии агрессивных неорганических жидких сред

3. По полученному в отношении САН значению атрибута 05В осуществляется переход к отношению ЗМЖ.

4. В отношении ЗМЖ по исходному данному X10 и по значению атрибута 05В(САН) определяются значения атрибутов: 15В – код материала конструкции после металлизации, 12 – группа лакокрасочных покрытий, 43В – код наименования и характеристики строительных работ и конструкций, 36 – долговечность (срок службы) покрытия и 14 – способ защиты. При этом удовлетворяются следующие условия:

$$13В = X10$$

$$\text{и } 05В(ЗМЖ) = 05В(САН).$$

5. По полученным в отношении ЗМЖ значениям атрибутов 05В, 15В, 12 осуществляется переход к отношению СЗЖ.

6. В отношении СЗЖ по исходным данным X8, X15 и по значениям атрибутов 05В(ЗМЖ), 12(ЗМЖ), 15В(ЗМЖ) определяются значения атрибутов 16 – количество покрывных слоев, 17 – толщина лакокрасочного покрытия, 18В – код индекса покрытия, 33 – условия эксплуатации металлических конструкций. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$05В(СЗЖ) = 05В(ЗМЖ),$$

$$12(СЗЖ) = 12(ЗМЖ),$$

$$15В(СЗЖ) = 15В(ЗМЖ),$$

$$18А(СЗЖ) = X15$$

$$\text{и } 10В(СЗЖ) = X8.$$

7. В отношении МТР по исходному данному X10 определяется значение атрибута 13А – материал конструкций. При этом удовлетворяется следующее соотношение:  $13В=X10$ .

8. В отношении ММТ по значению атрибута 15В определяется значение атрибута 15А – материал конструкций после металлизации. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$15В(ММТ) = 15В(ЗМЖ).$$

9. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания третьей проблемной программой.

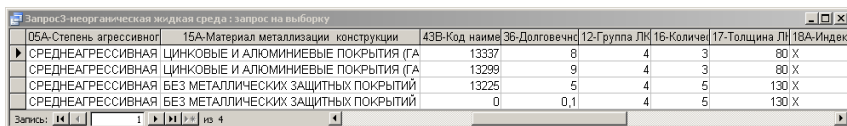
Запрос 3. Выдать варианты способов защиты металлических конструкций, изготовленных из углеродистой стали, эксплуатируемых при воздействии неорганической жидкой среды кода 55 (производственные воды без очистки), водородным показателем 8 рН и суммарной концентрацией сульфатов и хлоридов 4,5 г/куб.дм.

Определяем исходные данные:  $X_6 = 8$ ,  $X_7 = 4,5$ ,  $X_8 = 55$ ,  $X_{10} = 75$ ,  $X_{15} = 84$ . При вводе этих исходных данных в ЭВМ третья проблемная программа для описанного запроса 3 выдает ответ (табл. 19 и рис. 13).

Четвертая проблемная программа предназначена для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций при воздействии агрессивных органических жидких сред (рис. 14).

Таблица 19  
Результаты выполнения задания третьей проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 3)

№ варианта	Степень агрессивного воздействия среды	Защита способом металлизации	Код наименования и характеристика строительных работ при металлизации	Долговечность металлического покрытия, год	Защита ЛКМ			
					Группа ЛКП	К-во покрытых слоев	Толщина ЛКП, мкм	Код индекса покрытия
1	Средне-агрессивная	Газотермическое напыление цинка $\delta=120-180$ мкм	13-299	9,0	3	2	80	84
2	Средне-агрессивная	Газотермическое напыление алюминия $\delta=120-180$ мкм	13-337	8,0	3	2	80	84
3	Средне-агрессивная	-	-	-	3	4	130	84



05A-Степень агрессивной	15A-Материал металлизации	конструкции	43B-Код наиме	36-Долговечн	12-Группа ЛКП	16-Количе	17-Толщина ЛП	18A-Индекс
▶ СРЕДНЕАГРЕССИВНАЯ	ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГА)		13337	8	4	3	80	X
СРЕДНЕАГРЕССИВНАЯ	ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГА)		13299	9	4	3	80	X
СРЕДНЕАГРЕССИВНАЯ	БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ		13225	5	4	5	130	X
СРЕДНЕАГРЕССИВНАЯ	БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ		0	0,1	4	5	130	X

Рис. 13. Результаты выполнения задания третьей проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 3)

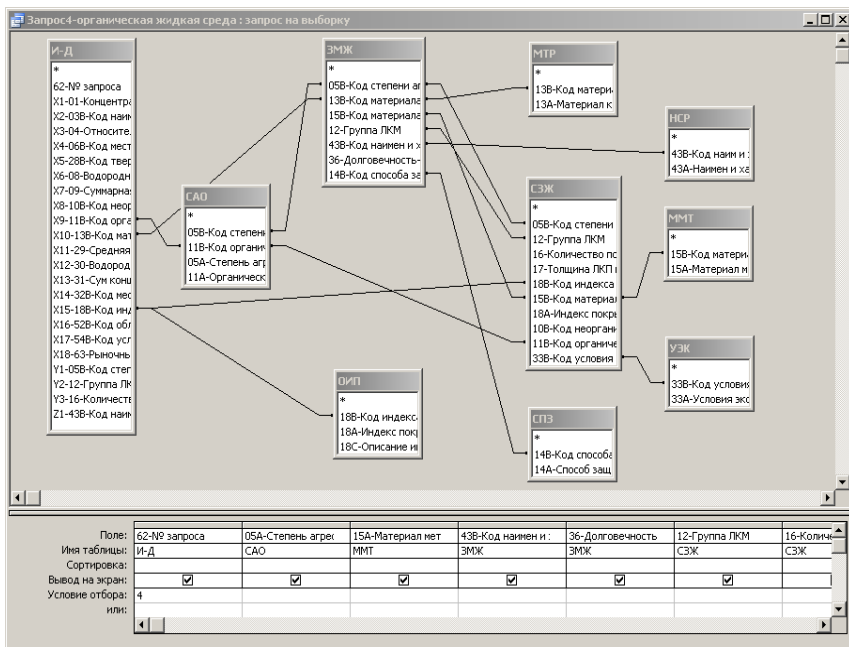


Рис. 14. Запрос 4 для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций при воздействии агрессивных органических жидких сред

Алгоритм выполнения задания четвертой проблемной программой состоит из следующих операций:

1. Ввод исходных данных X9 и X10.
2. В отношении CAO по исходному данному X9 определяются значения атрибутов 05B – код степени агрессивного воздействия органической жидкой среды, 05A – степень агрессивного воздействия органической жидкой среды и 11A – органическая жидкая среда. При этом удовлетворяется соотношение  $11B = X9$ .
3. По полученному в отношении CAO значению атрибута 05B осуществляется переход к отношению ЗМЖ.
4. В отношении ЗМЖ по исходному данному X10 и по значению атрибута 05B(CAO) определяются значения атрибутов 15B – код материала конструкций после металлизации, 12 – группа лакокрасочных покрытий, 43B – код наименования и характеристики строительных работ и

конструкций, 36 – долговечность (срок службы) покрытия, 14 – способ защиты. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$13B=X10,$$

$$05B(ЗМЖ) = 05B(САО).$$

5. По полученным в отношении ЗМЖ значениям атрибутов 05В, 15В, 12 осуществляется переход к отношению СЗЖ.

6. В отношении СЗЖ по исходным данным Х9, Х15 и по значениям атрибутов 05В(ЗМЖ), 12(ЗМЖ), 15В(ЗМЖ) определяются значения атрибутов 16 – количество покрывных слоев, 17 – толщина лакокрасочного покрытия, 18В – код индекса покрытия, 33 – условия эксплуатации металлических конструкций. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$05B(СЗЖ) = 05B(ЗМЖ),$$

$$12(СЗЖ) = 12(ЗМЖ),$$

$$15B(СЗЖ) = 15B(ЗМЖ),$$

$$18A(СЗЖ) = X15$$

$$\text{и } 11B(СЗЖ) = X9.$$

7. В отношении МТР по исходному данному Х10 определяется значение атрибута 13А – материал конструкций. При этом удовлетворяется соотношение  $13B = X10$ .

8. В отношении ММТ по значениям атрибута 15В определяется значение атрибута 15А – материал поверхностного слоя. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$15B(ММТ) = 15B(ЗМЖ).$$

9. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания четвертой проблемной программой.

Запрос 4. Выдать варианты способов защиты металлических конструкций, изготовленных из углеродистой стали, эксплуатируемых при воздействии органической жидкой среды кода 62 (нефть и нефтепродукты).

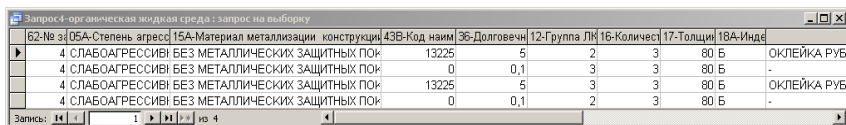
Определяем исходные данные:  $X9 = 62$ ,  $X10 = 75$ ,  $X15 = 90$ . При вводе этих исходных данных в ЭВМ четвертая проблемная программа для описанного запроса 4 выдает ответ (табл. 20 и рис. 15).

Пятая проблемная программа предназначена для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций, эксплуатируемых в грунтах (рис. 16).



Таблица 20  
Результаты выполнения задания четвертой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 4)

№ варианта	Степень агрессивного воздействия среды	Защита способом металлизации	Наименование и характеристика строительных работ	Долговечность покрытия, год	Защита ЛКМ			
					Группа ЛКП	К-во покрывных слоев	Толщина ЛКП, мкм	Код индекса покрытия
1	Слабоагрессивная	-	Оклейка рубероидом и гидроизолом на нефтебитуме: в 1 слой	5	2	3	80	90
2	Слабоагрессивная	-	-	0,1	3	3	80	90
3	Слабоагрессивная	-	Оклейка рубероидом и гидроизолом на нефтебитуме: в 1 слой	5	3	3	80	90
4	Слабоагрессивная	-	-	0,1	2	3	80	90



62-№ э	05А-Степень агрессив	15А-Материал металлизации	конструкция	43В-Код наимено	36-Долговечн	12-Группа ЛК	16-Количес	17-Толщин	18А-Инде
4	СЛАБОАГРЕССИВ	БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОК		13225	5	2	3	80 Б	ОКЛЕЙКА РУБ
4	СЛАБОАГРЕССИВ	БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОК		0	0,1	3	3	80 Б	-
4	СЛАБОАГРЕССИВ	БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОК		13225	5	3	3	80 Б	ОКЛЕЙКА РУБ
4	СЛАБОАГРЕССИВ	БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОК		0	0,1	2	3	80 Б	-

Рис. 15. Результаты выполнения задания четвертой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 4)

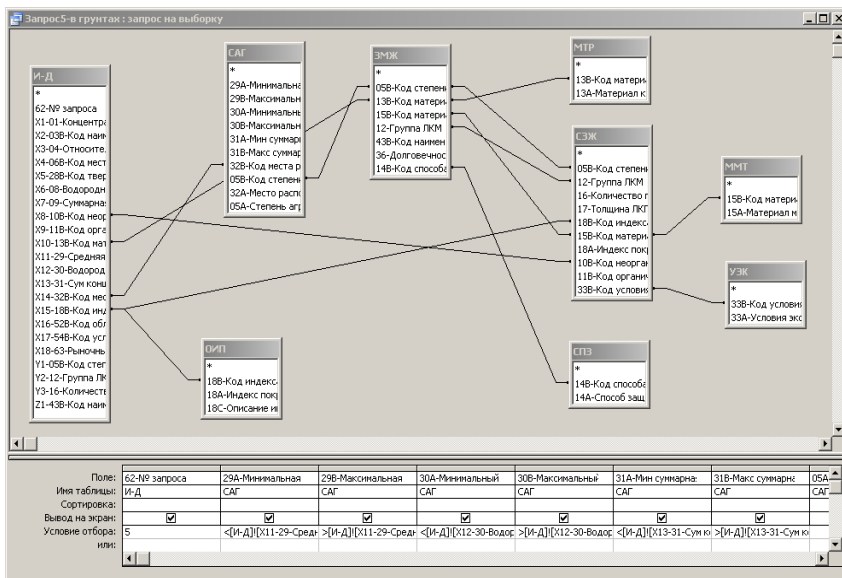


Рис. 16. Запрос 5 для определения способов защиты от коррозии и систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций, эксплуатируемых в грунтах

Алгоритм выполнения задания пятой проблемной программой состоит из следующих операций:

1. Ввод исходных данных X8, X11, X12, X13, X14 и X10.
2. В отношении САГ по исходным данным X11, X12, X13 и X14 определяются значения атрибутов 05В – кода степени агрессивного воздействия грунта, 32А – место расположения грунта и 05А – степень агрессивного воздействия грунта. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$29A < X11 \leq 29B, \quad 30A < X12 \leq 30B, \\ 31A < X13 \leq 31B \quad \text{и} \quad 32B = X14.$$

3. По полученному в отношении САГ значению атрибута 05В осуществляется переход к отношению ЗМЖ.

4. В отношении ЗМЖ по исходному данному X10 и по значению атрибута 05В(САГ) определяются значения атрибутов 15В – код материала конструкций после металлизации, 12 – группа лакокрасочных покрытий, 43В – код наименования и характеристики строительных работ и

конструкций, 36 – долговечность (срок службы) покрытия, 14 – способ защиты. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$13B = X_{10},$$

$$05B(ЗМЖ) = 05B(САГ).$$

5. По полученным в отношении ЗМЖ значениям атрибутов 05B, 15B, 12 осуществляется переход к отношению СЗЖ.

6. В отношении СЗЖ по исходным данным X8, X9, X15 и по значениям атрибутов 05B(ЗМЖ), 12(ЗМЖ), 15B(ЗМЖ) определяются значения атрибутов 16 – количество покрывных слоев, 17 – толщина лакокрасочного покрытия, 18А – индекс покрытия, 33В – код условия эксплуатации металлических конструкций. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$05B(СЗЖ)=05B(ЗМЖ), \quad 12(СЗЖ)=12(ЗМЖ),$$

$$15B(СЗЖ)=15B(ЗМЖ), \quad 18B(СЗЖ)=X_{15},$$

$$10B(СЗЖ)=X_8=0 \quad \text{и} \quad 11B(СЗЖ)=X_9=0.$$

7. В отношении МТР по исходному данному X10 определяется значение атрибута 13А – материал конструкций. При этом удовлетворяется следующее соотношение:  $13B = X_{10}$ .

8. В отношении ММТ по значению атрибута 15B определяется значение атрибута 15А – материал поверхностного слоя. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$15B(ММТ) = 15B(ЗМЖ).$$

9. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания пятой проблемной программой.

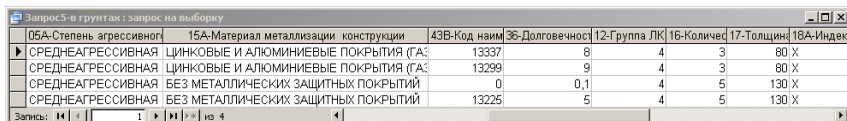
Запрос 5. Выдать варианты способов защиты металлических конструкций, изготовленных из углеродистой стали, эксплуатируемых в грунтах, при следующих исходных данных:  $X_8 = 0$ ,  $X_9 = 0$ ,  $X_{10} = 75$ ,  $X_{11} = 11$ ,  $X_{12} = 6$ ,  $X_{13} = 4$ ,  $X_{14} = 65$ ,  $X_{15} = 84$ .

При вводе этих исходных данных в ЭВМ пятая проблемная программа для описанного запроса 5 выдает ответ (табл. 21 и рис. 17).

Шестая проблемная программа предназначена для получения необходимой информации о лакокрасочных материалах. Исходными данными для выполнения задания являются: Y1 – группа лакокрасочных материалов и Y2 – код индекса покрытия, значения которых определяются при выполнении одной из пяти предыдущих проблемных программ (рис. 18).

Таблица 21  
Результаты выполнения задания пятой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 5)

№ варианта	Степень агрессивного воздействия среды	Защита способом металлизации	Код наименования и характеристики строительства работ при металлизации	Долговечность металлического покрытия, год	Защита ЛКМ			
					Группа ЛКП	К-во покрытых слоев	Толщина ЛКП, мкм	Код индекса покрытия
1	Средне-агрессивная	Газотермическое напыление цинка $\delta=120-180$ мкм	13-299	9,0	4	3	80	84
2	Средне-агрессивная	Газотермическое напыление алюминия $\delta=120-180$ мкм	13-337	8,0	4	3	80	84
3	Средне-агрессивная	-	-	0,1	4	5	130	84
4	Средне-агрессивная	-	13-225	5	4	5	130	84



05А-Степень агрессивной	15А-Материал металлизации конструкции	43В-Код наименов	36-Долговечность	12-Группа ЛК	16-Количество	17-Толщина	18А-Индекс
СРЕДНЕАГРЕССИВНАЯ	ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГА)	13337	8	4	3	80	X
СРЕДНЕАГРЕССИВНАЯ	ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГА)	13299	9	4	3	80	X
СРЕДНЕАГРЕССИВНАЯ	БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ	0	0,1	4	5	130	X
СРЕДНЕАГРЕССИВНАЯ	БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ	13225	5	4	5	130	X

Рис. 17. Результаты выполнения задания пятой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 5)

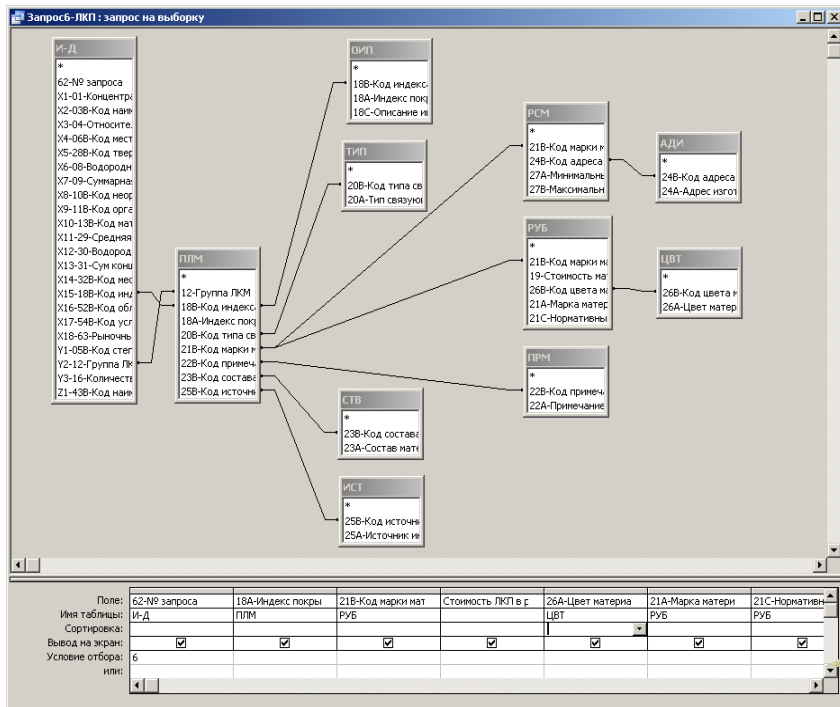


Рис. 18. Запрос 6 для получения необходимой информации о лакокрасочных материалах

Алгоритм выполнения задания шестой проблемной программой состоит из следующих операций:

1. Ввод данных Y1 и Y2.
2. В отношении ПЛИМ по исходным данным Y1 и Y2 определяются значения атрибутов 18А – индекс покрытия, 20В – код типа связующего, 21В – код марки материала, 22В – код примечания, 23В – код состава материала и 25В – код источника информации. При этом удовлетворяются соотношения:  $12 = Y1$  и  $18В = Y2$ .
3. По полученному значению атрибута 21В осуществляется переход одновременно к двум отношениям РСМ и РУБ.
4. В отношении РСМ по значению атрибута 21В определяются значения атрибутов 24В – код адреса изготовителя, 27А – минимальный расход материала и 27В – максимальный расход материала. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$21В(РСМ) = 21В(ПЛМ).$$

5. В отношении РУБ по значению атрибута 21В определяются значения атрибутов 19 – стоимость материала, 26В – код цвета материала, 21А – марка и ГОСТ материала. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$21В(РУБ) = 21В(ПЛМ).$$

6. В отношении ЦВТ по значению атрибута 26В определяется значение атрибута 26А – цвет материала. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$26В(ЦВТ) = 26В(РУБ).$$

7. В отношении АДИ по значению атрибута 24В определяется значение атрибута 24А – адрес изготовителя. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$24В(АДИ) = 24В(РСМ).$$

8. В отношении ТИП по значению атрибута 20В определяется значения атрибутов 20А – тип связующего. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$20В(ТИП) = 20В(ПЛМ).$$

9. В отношении ПРМ по значению атрибута 22В определяется значение атрибута 22А – примечание. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$22В(ПРМ) = 22В(ПЛМ).$$

10. В отношении СТВ по значению атрибута 23В определяется значение атрибута 23А – состав материала. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$23В(СТВ) = 23В(ПЛМ).$$

11. В отношении ИСТ по значению атрибута 25В определяется значение атрибута 25А – источник информации. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$25В(ИСТ) = 25В(ПЛМ).$$

12. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания шестой проблемной программой.

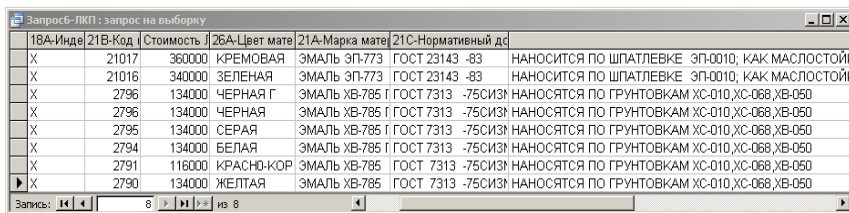
Запрос 6. Выдать информацию о ЛКМ группы 4, индекса покрытия X.

Определяем исходные данные:  $Y_2 = 4$ ,  $X_{15} = 84$ . При вводе этих исходных данных в ЭВМ шестая проблемная программа для описанного запроса 6 выдает ответ (табл. 22 и рис. 19).

Таблица 22

Результаты выполнения задания шестой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 6)

№ варианта	Индекс покрытия	Код марки материала	Стоимость ЛКМ, руб./т	Цвет материала	Марка материала	Примечание
1	X	21016	1700	зеленая	Эмаль ЭП-773 ГОСТ 23143-83	Наносится по шпатлевке ЭП-0010 и по металлу
2	X	21017	1800	кремовая	Эмаль ЭП-773 ГОСТ 23143-83	Наносится по шпатлевке ЭП-0010 и по металлу
...	...	...	...	...	...	...



18А-Индекс	21В-Код	Стоимость	26А-Цвет мате	21А-Марка мате	21С-Нормативный д
X	21017	360000	КРЕМОВАЯ	ЭМАЛЬ ЭП-773	ГОСТ 23143 -83
X	21016	340000	ЗЕЛЕНАЯ	ЭМАЛЬ ЭП-773	ГОСТ 23143 -83
X	2796	134000	ЧЕРНАЯ Г	ЭМАЛЬ ХВ-785 Г	ГОСТ 7313 -75СИЗН
X	2796	134000	ЧЕРНАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785 Г	ГОСТ 7313 -75СИЗН
X	2795	134000	СЕРАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785 Г	ГОСТ 7313 -75СИЗН
X	2794	134000	БЕЛАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785 Г	ГОСТ 7313 -75СИЗН
X	2791	116000	КРАСНО-КОР	ЭМАЛЬ ХВ-785	ГОСТ 7313 -75СИЗН
X	2790	134000	ЖЕЛТАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785	ГОСТ 7313 -75СИЗН

Рис. 19. Результаты выполнения задания шестой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 6)

Седьмая проблемная программа предназначена для определения лакокрасочных материалов для защиты металлических конструкций от коррозии. Исходными данными для выполнения задания являются: X15 – код индекса покрытия, X16 – код области, края и автономной республики, X18 – рыночный коэффициент к расценкам до 1991 г., Y1 – код степени агрессивного воздействия среды, Y2 – группа лакокрасочных материалов, Y3 – количество покрывных слоев ЛКП, значения которых определяются при выполнении одной из пяти предыдущих проблемных программ (см. запросы 1-5) (рис. 20).

Алгоритм выполнения седьмой проблемной программой состоит из следующих операций:

1. Ввод исходных данных X15, Y1, Y2 и Y3.

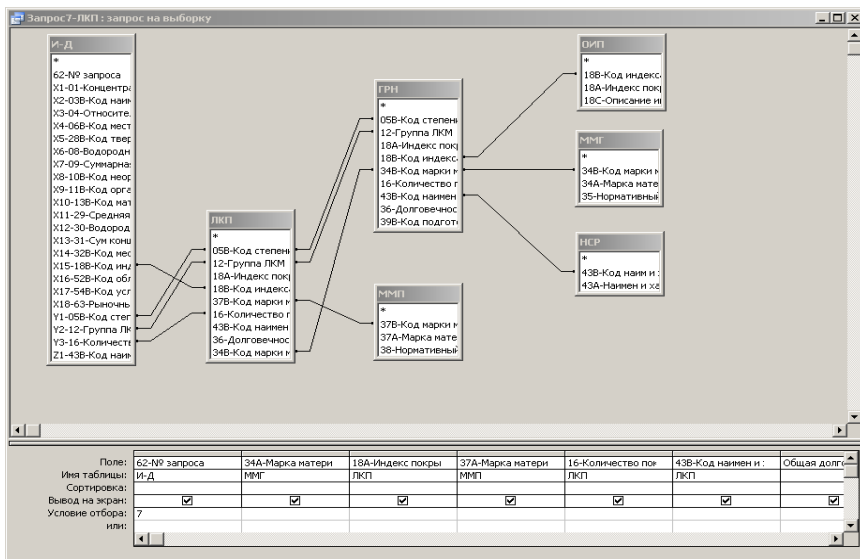


Рис. 20. Запрос 7 для определения лакокрасочных материалов для защиты металлических конструкций от коррозии

2. В отношении ЛКП по исходным данным X15, Y1, Y2 и Y3 определяются значения атрибутов 18А – индекс покрытия, 37В - код марки материала ЛКП, 43В – код наименования и характеристики строительных работ, 36 – долговечность (срок службы) покрытия, 34В – код марки материала грунтовки. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$05В(ЛКП) = Y1, \quad 12(ЛКП) = Y2, \\ 18В(ЛКП) = X15 \quad \text{и} \quad 16(ЛКП) = Y3.$$

3. По полученным значениям атрибутов 05В и 34В осуществляется переход к отношению ГРН.

4. В отношении ГРН по значениям атрибутов 05В и 34В определяются значения атрибутов 12 – группа ЛКМ грунтовки, 18А – индекс покрытия грунтовки, 18В – код индекса покрытия грунтовки, 16 – количество покрывных слоев грунтовки, 43В – код наименования и характеристики строительных работ и конструкций, 36 – долговечность (срок службы) покрытия грунтовки и 39В – код подготовки поверхности под окраску. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$05В(ГРН) = 05В(ЛКП) \quad \text{и} \quad 34В(ГРН) = 34В(ЛКП).$$

5. По полученному значению атрибута 37В(ЛКП) осуществляется переход к отношению ММП.



6. В отношении ММП по значению атрибута 37В(ЛКП) определяются значения атрибутов 37А – марка материала ЛКП и 38 – нормативный документ ЛКП. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$37В(ММП) = 37В(ЛКП).$$

7. По полученному значению атрибута 34В(ГРН) осуществляется переход к отношению ММГ.

8. В отношении ММГ по значению атрибута 34В(ГРН) определяются значения атрибутов 34А – марка материала грунтовок и 35 – нормативный документ грунтовок. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$34В(ММГ) = 34В(ГРН).$$

9. В отношении ОИП по значению Х15 определяются значения атрибутов 18А – индекс покрытия и 18С – описание индекса покрытия. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$18В(ОИП) = Х15.$$

10. В отношении НСР по значению атрибута 43В(ГРН) определяются значения атрибутов 43А – наименование и характеристика строительных работ и конструкций. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$43В(НСР) = 43В(ГРН).$$

11. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания седьмой проблемной программой.

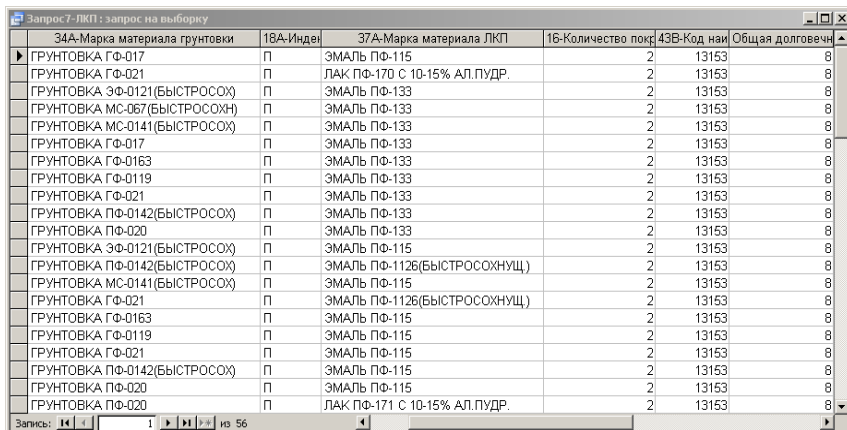
Запрос 7. Выдать лакокрасочные материалы группы 1, индекса покрытия «П» и количества покрывных слоев – 2 для защиты металлических конструкций от коррозии, эксплуатируемых в слабоагрессивной среде.

Определяем исходные данные:  $Y_1 = 28$ ,  $Y_2 = 1$ ,  $X_{15} = 83$  и  $Y_3 = 2$ . При вводе этих исходных данных в ЭВМ седьмая проблемная программа для описанного запроса 7 выдает ответ (табл. 23 и рис. 21).

Восьмая проблемная программа предназначена для определения расценок на строительные работы. Исходными данными для выполнения задания являются:  $X_{16}$  – код области, края и республики,  $X_{18}$  – рыночный коэффициент к расценкам до 1991 г.,  $Z_1$  – код наименования и характеристики строительных работ и конструкций. Значения  $Z_1$  определяются при выполнении шести (запросы 1-5 и 7) предыдущих проблемных программ (рис. 22).

Таблица 23  
Результаты выполнения задания седьмой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 7)

Марка материала грунтовки	Лакокрасочные покрытия				Общая долговечность покрытия, год
	Индекс покрытия	Марка материала ЛКП	Количество покрытых слоев	Код наименования строительных работ	
Грунтовка: ГФ-017	П	Эмаль ПФ-115	2	13153	8
ГФ-021	П	Лак ПФ-170 с 10-15% ал.пудр.	2	13153	8
ЭФ-0121 (быстросох.)	П	Эмаль ПФ-133	2	13153	8
МС-067 (быстросох.)	П	Эмаль ПФ-133	2	13153	8
МС-0141 (быстросох.)	П	Эмаль ПФ-133	2	13153	8
ГФ-017	П	Эмаль ПФ-133	2	13153	8
ГФ-0163	П	Эмаль ПФ-133	2	13153	8
ГФ-0119	П	Эмаль ПФ-133	2	13153	8
ГФ-021	П	Эмаль ПФ-133	2	13153	8
...	...	...	...	...	...



34А-Марка материала грунтовки	16А-Индекс	37А-Марка материала ЛКП	16-Количество покр	43В-Код наименов	Общая долговечн
ГРУНТОВКА ГФ-017	П	ЭМАЛЬ ПФ-115	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-021	П	ЛАК ПФ-170 С 10-15% АЛ.ПУДР.	2	13153	8
ГРУНТОВКА ЭФ-0121(БЫСТРОСОХ)	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА МС-067(БЫСТРОСОХН)	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА МС-0141(БЫСТРОСОХ)	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-017	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-0163	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-0119	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-021	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА ПФ-0142(БЫСТРОСОХ)	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА ПФ-020	П	ЭМАЛЬ ПФ-133	2	13153	8
ГРУНТОВКА ЭФ-0121(БЫСТРОСОХ)	П	ЭМАЛЬ ПФ-115	2	13153	8
ГРУНТОВКА ПФ-0142(БЫСТРОСОХ)	П	ЭМАЛЬ ПФ-1126(БЫСТРОСОХНУЩ)	2	13153	8
ГРУНТОВКА МС-0141(БЫСТРОСОХ)	П	ЭМАЛЬ ПФ-115	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-021	П	ЭМАЛЬ ПФ-1126(БЫСТРОСОХНУЩ)	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-0163	П	ЭМАЛЬ ПФ-115	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-0119	П	ЭМАЛЬ ПФ-115	2	13153	8
ГРУНТОВКА ГФ-021	П	ЭМАЛЬ ПФ-115	2	13153	8
ГРУНТОВКА ПФ-0142(БЫСТРОСОХ)	П	ЭМАЛЬ ПФ-115	2	13153	8
ГРУНТОВКА ПФ-020	П	ЭМАЛЬ ПФ-115	2	13153	8
ГРУНТОВКА ПФ-020	П	ЛАК ПФ-171 С 10-15% АЛ.ПУДР.	2	13153	8

Рис. 21. Результаты выполнения задания седьмой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 7)

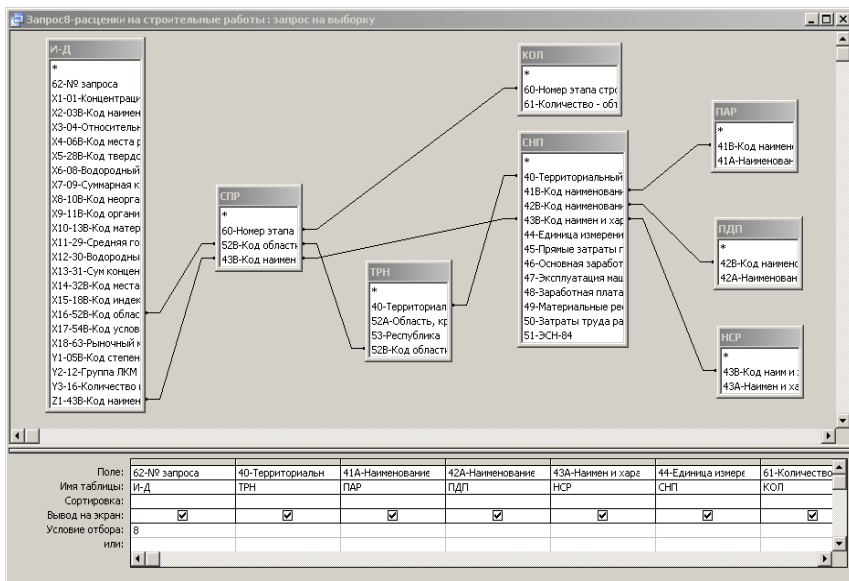


Рис. 22. Запрос 8 для определения расценок на строительные работы

Алгоритм выполнения задания восьмой проблемной программой состоит из следующих операций:

1. Ввод исходных данных X16, X18 и Z1.
2. В отношении СПР по исходным данным X16 и Z1 определяются значения атрибутов 60 – номер этапа строительных работ, 43В - код наименования и характеристики строительных работ и конструкций. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$43В = Z1 \text{ и } 52В = X16.$$

3. По полученному в отношении СПР значению атрибута 60 осуществляется переход к отношению КОЛ.

4. В отношении КОЛ по значению атрибута 60(СПР) определяется значение атрибута 61 – количество (объем) строительных работ. При этом удовлетворяется соотношение:

$$60(КОЛ) = 60(СПР).$$

5. В отношении ТРН по исходному данному X16 определяются значения атрибутов 40- территориальный район, 52А – область, край, республика и 53 – республика. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$52В(ТРН) = X16.$$

6. По полученным в отношении СПР значению атрибута 43В и в отношении ТРН значению атрибута 40 осуществляется переход к отношению СНП.

7. В отношении СНП по значению атрибутов 43В(СПР), 40(ТРН) определяются значения атрибутов 41В – код наименования параграфа, 42В – код наименования подпункта, 44 – единица измерения, 45 – прямые затраты по территориальному району, 46 – основная заработная плата рабочих, 47 – эксплуатация машин, 48 – заработная плата рабочих, обслуживающих машин, 49 – материальные ресурсы, 50 – затраты труда рабочих и 51 – ЭСН-84. При этом удовлетворяются следующие соотношения:  
 $43В(СНП) = 43В(СПР)$  и  $40(СНП) = 40(ТРН)$ .

8. По полученному в отношении СНП значению атрибута 41В осуществляется переход к отношению ПАР.

9. В отношении ПАР по значению атрибута 41В(СНП) определяется значение атрибута 41А – наименование параграфа. При этом удовлетворяется соотношение:

$$41В(ПАР) = 41В(СНП).$$

10. По полученным в отношении СНП значениям атрибутов 41В, 42В осуществляется переход к отношению ПДП.

11. В отношении ПДП по значениям атрибутов 41В(СНП) и 42В(СНП) определяется значение атрибута 42А – наименование подпункта. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$41В(ПДП) = 41В(СНП).$$

12. По полученному в отношении СНП значению атрибута 43В осуществляется переход к отношению НСР.

13. В отношении НСР по значению атрибута 43В(СНП) определяется значение атрибута 43А – наименование и характеристика строительных работ и конструкций. При этом удовлетворяется соотношение:

$$43В(НСР) = 43В(СНП).$$

14. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания восьмой проблемной программой.

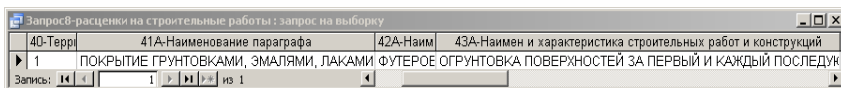
Запрос 8. Выдать расценки на строительную работу кода 13-121 для Республики Татарстан.

Определяем исходные данные:  $X16=1$ ,  $X18=200$ ,  $Z1=13121$ . При вводе этих исходных данных в ЭВМ восьмая проблемная программа для описанного запроса 8 выдает ответ (табл. 24 и рис. 23).

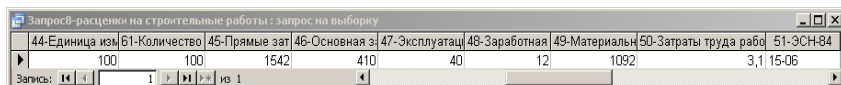
Девятая проблемная программа предназначена для определения способов защиты от коррозии, систем лакокрасочных покрытий металлических конструкций и необходимой информации о лакокрасочных материалах при воздействии агрессивных органических и (или) неорганических жидких сред, эксплуатируемых в грунтах (рис. 24).

Таблица 24  
Результаты выполнения задания восьмой проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 8)

Территориальный район	1
Наименование параграфа	Покрытия грунтовками, эмалями, лаками
Наименование подпункта	Огрунтовка металлических поверхностей
Код наименования и характеристики строительных работ и конструкций	13121
Наименование и характеристика строительных работ и конструкций	Огрунтовка поверхностей за первый и за каждый последующий раз грунтовкой: ГФ-021
Единица измерения, кв.м	100
Количество (объем) строительных работ	100
Прямые затраты по территориальному району, руб.	1542
Основная заработная плата рабочих, руб.	410
Эксплуатация машин, руб.	40
Заработная плата рабочих, обслуживающих машины, руб.	12
Материальные ресурсы, руб.	1092
Затраты труда рабочих, чел.-час.	3,1
ЭСН-84	15-6



40-Терр	41А-Наименование параграфа	42А-Наим	43А-Наимен и характеристика строительных работ и конструкций
1	ПОКРЫТИЕ ГРУНТОВКАМИ, ЭМАЛЯМИ, ЛАКАМИ	ФУТЕРС	ОГРУНТОВКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗА ПЕРВЫЙ И КАЖДЫЙ ПОСЛЕДУЮЩИЙ РАЗ
Запись: 1	1	из 1	



44-Единица изм	45-Количество	46-Прямые зат	47-Эксплуатац	48-Заработная	49-Материальн	50-Затраты труда раб	51-ЭСН-84
100	100	1542	410	40	12	1092	3,1 15-06
Запись: 1	1	из 1					

Рис. 23. Результаты выполнения задания восьмой проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 8)



5. Сравниваются значения атрибута 05В, полученные для неорганической и органической жидкой среды и грунта, и выбирается из них та среда, которая имеет большее значение атрибута 05В.

6. По максимальному значению атрибута 05В осуществляется переход к отношению ЗМЖ.

7. В отношении ЗМЖ по исходному данному X10 и по максимальному значению атрибута 05В определяются значения атрибутов 15В – код материала конструкций после металлизации, 12 – группа лакокрасочных покрытий, 43В – код наименования и характеристики строительных работ и конструкций, 36 – долговечность (срок службы) покрытия, 14 – способ защиты. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$13В = X10,$$

$$05В(ЗМЖ) = 05В(САГ).$$

8. По полученным в отношении ЗМЖ значениям атрибутов 05В, 15В, 12 осуществляется переход к отношению СЗЖ.

9. В отношении СЗЖ по исходным данным X8, X9, X15 и по значениям атрибутов 05В(ЗМЖ), 12(ЗМЖ), 15В(ЗМЖ) определяются значения атрибутов 16 – количество покрывных слоев, 17 – толщина лакокрасочного покрытия, 18А – индекс покрытия, 33В – код условия эксплуатации металлических конструкций. При этом удовлетворяются следующие соотношения:

$$05В(СЗЖ) = 05В(ЗМЖ),$$

$$12(СЗЖ) = 12(ЗМЖ),$$

$$15В(СЗЖ) = 15В(ЗМЖ),$$

$$18В(СЗЖ) = X15,$$

$$10В(СЗЖ) = X8$$

$$\text{и } 11В(СЗЖ) = X9.$$

10. В отношении МТР по исходному данному X10 определяется значение атрибута 13А – материал конструкций. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$13В = X10.$$

11. В отношении ММТ по значению атрибута 15В определяется значение атрибута 15А – материал поверхностного слоя. При этом удовлетворяется соотношение:

$$15В(ММТ) = 15В(ЗМЖ).$$

12. По полученному в отношении СЗЖ значениям атрибутов 12 и 18В осуществляется переход к отношению ПЛМ.

13. В отношении ПЛМ по значениям атрибутов 12 и 18В определяются значения атрибутов 18А – индекс покрытия, 20В – код типа связующего, 21В – код марки материала, 22В – код примечания, 23В – код

состава материала и 25В – код источника информации. При этом удовлетворяются соотношения:

$$12(\text{ПЛМ}) = 12(\text{СЗЖ})$$
$$\text{и } 18\text{В}(\text{ПЛМ}) = 18\text{В}(\text{СЗЖ}).$$

14. По полученному значению атрибута 21В осуществляется переход одновременно к двум отношениям РСМ и РУБ.

15. В отношении РСМ по значению атрибута 21В определяются значения атрибутов 24В – код адреса изготовителя, 27А – минимальный расход материала и 27В – максимальный расход материала. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$21\text{В}(\text{РСМ}) = 21\text{В}(\text{ПЛМ}).$$

16. В отношении РУБ по значению атрибута 21В определяются значения атрибутов 19 – стоимость материала, 26В – код цвета материала, 21А – марка и 21С – ГОСТ материала. При этом удовлетворяется соотношение:

$$21\text{В}(\text{РУБ}) = 21\text{В}(\text{ПЛМ}).$$

17. В отношении ЦВТ по значению атрибута 26В определяется значение атрибута 26А – цвет материала. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$26\text{В}(\text{ЦВТ}) = 26\text{В}(\text{РУБ}).$$

18. В отношении АДИ по значению атрибута 24В определяется значение атрибута 24А – адрес изготовителя. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$24\text{В}(\text{АДИ}) = 24\text{В}(\text{РСМ}).$$

19. В отношении ТИП по значению атрибута 20В определяется значения атрибутов 20А – тип связующего. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$20\text{В}(\text{ТИП}) = 20\text{В}(\text{ПЛМ}).$$

20. В отношении ПРМ по значению атрибута 22В определяется значение атрибута 22А – примечание. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$22\text{В}(\text{ПРМ}) = 22\text{В}(\text{ПЛМ}).$$

21. В отношении СТВ по значению атрибута 23В определяется значение атрибута 23А – состав материала. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$23\text{В}(\text{СТВ}) = 23\text{В}(\text{ПЛМ}).$$

22. В отношении ИСТ по значению атрибута 25В определяется значение атрибута 25А – источник информации. При этом удовлетворяется следующее соотношение:

$$25\text{В}(\text{ИСТ}) = 25\text{В}(\text{ПЛМ}).$$



23. Полученные результаты выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания девятой проблемной программой.

Запрос 9. Выдать варианты способов защиты металлических конструкций, изготовленных из углеродистой стали, при воздействии агрессивных органической жидкой среды кода 62 (нефть и нефтепродукты) и (или) неорганической жидкой среды кода 55 (производственные воды без очистки), водородным показателем 8 рН и суммарной концентрацией сульфатов и хлоридов 4,5 г/куб.дм эксплуатируемых в грунтах.

Определяем исходные данные: X6 = 8, X7 = 4,5, X8 = 55, X9 = 62, X10 = 75, X11 = 11, X12 = 6, X13 = 4, X14 = 65, X15 = 84. При вводе этих исходных данных в ЭВМ девятая проблемная программа для описанного запроса 9 выдает ответ (табл. 25 и рис. 25).

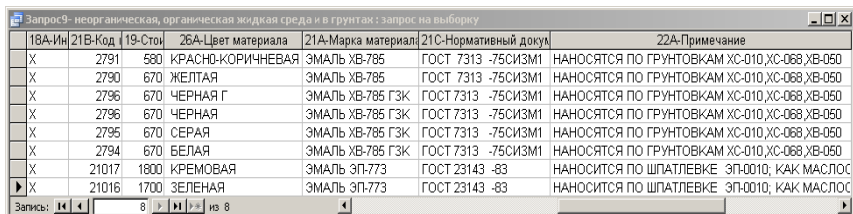
Таблица 25

Результаты выполнения задания девятой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 9)

№ варианта	Код марки материала	Стоимость материала, руб./т	Цвет материала	Марка материала	Нормативный документ на материал	Примечание
1	2791	580	Красно-коричневая	Эмаль ХВ-785	ГОСТ 7313-75 с изм.1	Наносятся по грунтам ХС-010, ХС-068, ХВ-050
2	2790	670	Желтая	Эмаль ХВ-785	ГОСТ 7313-75 с изм.1	Наносятся по грунтам ХС-010, ХС-068, ХВ-050
3	2796	670	Черная	Эмаль ХВ-785 ГЗК	ГОСТ 7313-75 с изм.1	Наносятся по грунтам ХС-010, ХС-068, ХВ-050
4	2796	670	Черная	Эмаль ХВ-785 ГЗК	ГОСТ 7313-75 с изм.1	Наносятся по грунтам ХС-010, ХС-068, ХВ-050

Окончание табл. 25

№ варианта	Код марки материала	Стоимость материала, руб./т	Цвет материала	Марка материала	Нормативный документ на материал	Примечание
5	2795	670	Серая	Эмаль ХВ-785 ГЗК	ГОСТ 7313-75 с изм.1	Наносятся по грунтовкам ХС-010, ХС-068, ХВ-050
6	2794	670	Белая	Эмаль ХВ-785 ГЗК	ГОСТ 7313-75 с изм.1	Наносятся по грунтовкам ХС-010, ХС-068, ХВ-050
7	21017	1800	Кремовая	Эмаль ЭП-773	ГОСТ 23143-83	Наносится по шпатлевке ЭП-0010; Как маслостойкая – без грунтовки
8	21016	1700	Зеленая	Эмаль ЭП-773	ГОСТ 23143-83	Наносится по шпатлевке ЭП-0010; Как маслостойкая – без грунтовки



Запрос9: неорганическая, органическая жидкая среда и в грунтах : запрос на выборку

18A-Ин	21B-Код	19-Сто	26A-Цвет материала	21A-Марка материал	21C-Нормативный докум	22A-Примечание
X	2791	680	КРАСНО-КОРИЧНЕВАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785	ГОСТ 7313 -75СИЗМ1	НАНОСЯТСЯ ПО ГРУНТОВКАМ ХС-010,ХС-068,ХВ-050
X	2790	670	ЖЕЛТАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785	ГОСТ 7313 -75СИЗМ1	НАНОСЯТСЯ ПО ГРУНТОВКАМ ХС-010,ХС-068,ХВ-050
X	2796	670	ЧЕРНАЯ Г	ЭМАЛЬ ХВ-785 ГЗК	ГОСТ 7313 -75СИЗМ1	НАНОСЯТСЯ ПО ГРУНТОВКАМ ХС-010,ХС-068,ХВ-050
X	2796	670	ЧЕРНАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785 ГЗК	ГОСТ 7313 -75СИЗМ1	НАНОСЯТСЯ ПО ГРУНТОВКАМ ХС-010,ХС-068,ХВ-050
X	2795	670	СЕРАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785 ГЗК	ГОСТ 7313 -75СИЗМ1	НАНОСЯТСЯ ПО ГРУНТОВКАМ ХС-010,ХС-068,ХВ-050
X	2794	670	БЕЛАЯ	ЭМАЛЬ ХВ-785 ГЗК	ГОСТ 7313 -75СИЗМ1	НАНОСЯТСЯ ПО ГРУНТОВКАМ ХС-010,ХС-068,ХВ-050
X	21017	1800	КРЕМОВАЯ	ЭМАЛЬ ЭП-773	ГОСТ 23143 -83	НАНОСИТСЯ ПО ШПАТЛВКЕ ЭП-0010, КАК МАСЛОС
X	21016	1700	ЗЕЛЕНАЯ	ЭМАЛЬ ЭП-773	ГОСТ 23143 -83	НАНОСИТСЯ ПО ШПАТЛВКЕ ЭП-0010, КАК МАСЛОС

Записи: 8 из 8

Рис. 25. Результаты выполнения задания девятой проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 9)

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Выбранный способ защиты от коррозии должен удовлетворять критериям:

- прямые затраты по территориальному району (атрибут 45) должны быть как можно меньше;
- долговечность покрытия (атрибут 36) как можно больше.

Таким образом, используя алгоритмы выполнения заданий девяти выше изложенных проблемных программ, можно составить более сложные проблемные программы, которые позволяют оптимизировать проектирование противокоррозионной защиты металлических конструкций в реляционной базе данных САПР «Противокоррозионная защита».

Десятая проблемная программа (запрос 10) предназначена для определения оптимальных защитных покрытий металлических конструкций при воздействии агрессивных газовых и твердых сред (солей, аэрозолей и пыли) (рис. 26 и 27).

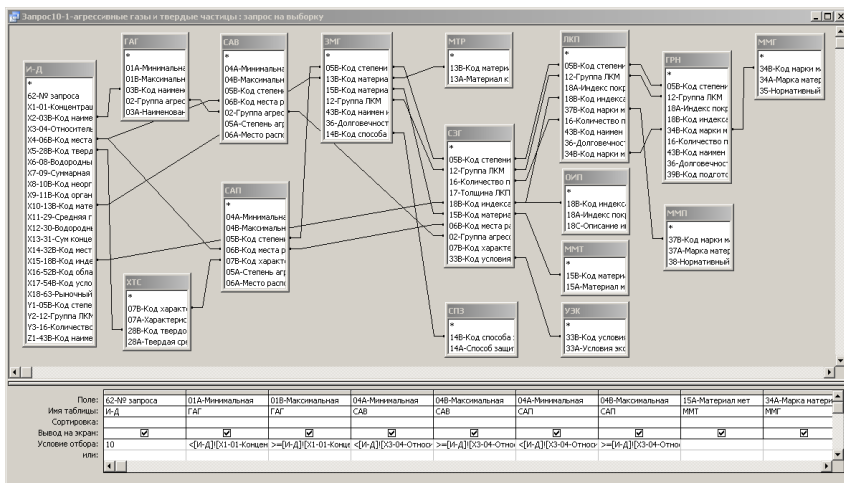


Рис. 26. Запрос 10-1 для определения оптимальных защитных покрытий

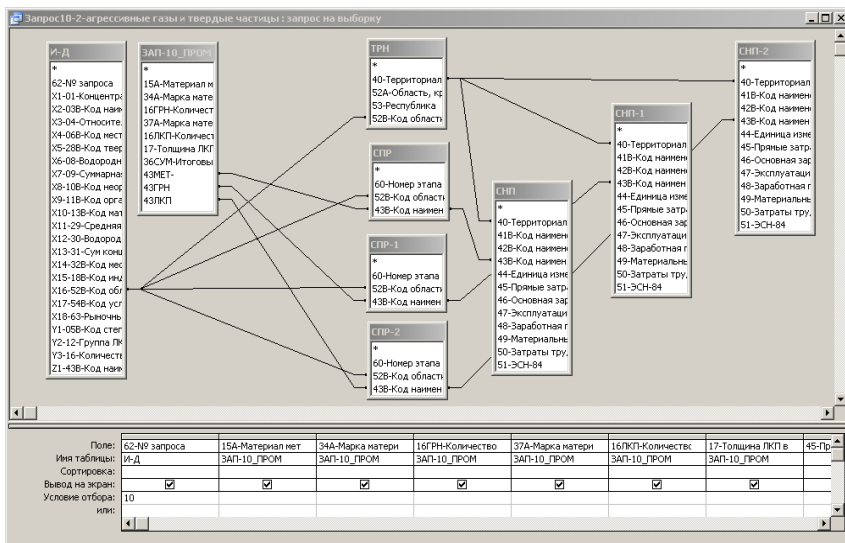


Рис. 27. Запрос 10-2 для определения оптимальных защитных покрытий.

Алгоритм десятой проблемной программы для выполнения данного задания состоит из следующих операций:

1. Ввод исходных данных: X1, X2, X3, X4, X5, X10, X15, X16, X18.
2. По исходным данным X1, X2, X3 и X4 определяется значение атрибута 05В – код степени агрессивного воздействия газовой среды (см. 2-4 операции первой проблемной программы).
3. По исходным данным X3, X4 и X5 определяется значение атрибута 05В – код степени агрессивного воздействия твердой среды (см. 2-4 операции второй проблемной программы).
4. Сравниваются значения атрибута 05В, полученные для газовой и твердой сред, и выбирается из них та среда, которая имеет большее значение атрибута 05В.
5. Если атрибут 05В имеет максимальное значение для газовой среды, то выполняются операции 5-10 первой проблемной программы.
6. Если атрибут 05В имеет максимальное значение для твердой среды, то выполняются операции 5-10 второй проблемной программы.
7. По полученным из отношения «СЗГ» значениям атрибутов 05В, 12, 18В и 16 определяются системы лакокрасочных покрытий для защиты металлических конструкций от коррозии. При этом выполняются опера-

ции 2-4 седьмой проблемной программы, где  $Y1 = 05B$ ,  $Y2 = 12$ ,  $X15 = 18B$  и  $Y3 = 16$ .

8. По исходному данному  $X16$  и полученным из отношений «ЗМГ», «ЛКП» и «ГРН» значений атрибута 43В определяются расценки на выполнение противокоррозионных (металлизационных, грунтовочных и лакокрасочных) покрытий. При этом выполняются операции 2-13 восьмой проблемной программы, где  $X16 = 1$ ,  $X18 = 200$  и  $Z1 = 43B$ .

9. Для различных вариантов систем противокоррозионных покрытий определяются суммарные значения их долговечности и прямых затрат по территориальному району и средние годовые затраты на выполнение ремонтных работ.

10. Варианты систем противокоррозионных покрытий перестраиваются в порядке возрастания их средних годовых затрат (отношение атрибутов 45/36).

11. Из полученных результатов выбираются первые двадцать вариантов противокоррозионных покрытий металлических конструкций.

Полученные 20 вариантов выполнения задания выдаются на печать в виде таблицы.

Ниже приводится пример выполнения задания десятой проблемной программой.

Запрос 10. Для металлических конструкций, расположенных в Республики Татарстан, изготовленных из углеродистой стали и эксплуатируемых внутри отапливаемых зданий при воздействии хлористого водорода концентрацией до 4 мг/куб.м, относительной влажности воздуха до 94% и при присутствии в воздухе твердых частиц кода 40 (сульфат марганца) требуется определить системы защитных покрытий и выдать из них 20 вариантов на печать в порядке возрастания средних годовых затрат на проведение противокоррозионных работ.

Определяем исходные данные:  $X1 = 4,00$ ;  $X2 = 17$ ;  $X3 = 94$ ;  $X4 = 31$ ;  $X5 = 40$ ;  $X10 = 75$ ;  $X15 = 84$ ;  $X16 = 1$ ;  $X18 = 200$ . При вводе этих исходных данных в ЭВМ десятая проблемная программа для описанного запроса 10 выдает ответ (табл. 26 и рис. 28, 29).

Таблица 26  
Результаты выполнения задания десятой проблемной программой  
САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 10)

№ варианта	Защита способом металлизации	Грунтовка		Покрытие		Общая толщина ЛКП, мкм	Прямые затраты по территориальному району, руб.	Срок службы покрытия, год	Средние годовые затраты, руб./год
		Марка материала	К-во слоев	Марка материала	К-во слоев				
1	Цинковые покрытия (горячее цинкование)	Грунтовка: ХС-010	1	Эмаль: УР-175	4	110	6108	19	321,47
2	- " -	ХС-010	1	ХВ-124	4	110	6108	19	321,47
3	- " -	ГФ-0163	1	ХВ-124	4	110	5590	17	328,82
4	- " -	ПФ-020	1	ХВ-124	4	110	5590	17	328,82
5	- " -	ГФ-021	1	ХВ-124	4	110	5590	17	328,82
6	- " -	ФЛ-03К	1	ХВ-124	4	110	6488	17	339,36
7	- " -	ФЛ-03Ж	1	УР-175	4	110	6488	19	339,36
8	- " -	ФЛ-03К	1	ХВ-124	4	110	6488	19	339,36
9	- " -	ФЛ-03К	1	УР-175	4	110	6488	19	339,36
10	- " -	ХС-068	1	УР-175	4	110	6488	19	341,47
11	- " -	ХС-068	1	ХВ-124	4	110	6488	19	341,47
12	- " -	ХС-010	1	ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
13	- " -	ХС-010	1	ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
14	- " -	ХС-010	1	ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
15	- " -	ХС-010	1	ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
16	- " -	ГФ-0119	1	ХВ-1100	4	110	5990	17	352,35
17	- " -	ФЛ-03К	1	ХВ-1100	4	110	6848	19	360,42
18	- " -	ФЛ-03К	1	ХВ-1100	4	110	6848	19	360,42
19	- " -	-	0	Лак СП-795	4	110	5428	15	361,86
20	- " -	-	0	Лак СП-795	4	110	5428	15	361,86

Запрос 10-1 - агрессивные газы и твердые частицы : запрос на выборку

15А-Материал металлизации	кон	34А-Марка мат	ГРН.16-Кол	37А-Марка материала	ЛКП.16-Количес	17-Толщина	Срок служ	43В-Код	наиме	ГРН.43В-Код	ЛКП.43В-Код
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ПРОТЕКТОРН	1	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	18	13337	13124	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	2	60	18	13337	13126	13157		
БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТН	ПРОТЕКТОРН	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	10,1	0	13126	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	2	60	18	13337	13126	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ПРОТЕКТОРН	1	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	19	13299	13124	13159		
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧ	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ ХВ-125	4	110	19	13299	13117	13160		
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧ	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	19	13299	13126	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Ф	2	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	18	13337	13119	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Ф	2	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	19	13299	13119	13159		
БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТН	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	10,1	0	13116	13159		
БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТН	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	10,1	0	13126	13159		
БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТН	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ ХВ-125	4	110	10,1	0	13117	13160		
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧ	ПРОТЕКТОРН	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	19	13299	13126	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	2	60	19	13299	13126	13157		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Ф	2	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	18	13337	13119	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Э	1	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	18	13337	13124	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Ф	2	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	19	13299	13119	13159		
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧ	ГРУНТОВКА Э	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	19	13299	13126	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Ф	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	2	60	19	13299	13126	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Ф	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	2	60	18	13337	13119	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Х	2	ЭМАЛЬ ХВ-124	2	60	18	13337	13120	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Ф	2	ЭМАЛЬ ХВ-1100	2	60	19	13299	13119	13157		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Э	1	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	18	13337	13126	13159		
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧ	ПРОТЕКТОРН	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	19	13299	13124	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Э	2	ЭМАЛЬ УР-175	2	60	19	13299	13126	13159		
БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТН	ГРУНТОВКА Э	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	10,1	0	13124	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	2	60	19	13299	13117	13157		
БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТН	ГРУНТОВКА Ф	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	10,1	0	13119	13159		
ЦИНКОВЫЕ И АЛЮМИНИЕВЫЕ	ГРУНТОВКА Ф	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	2	60	19	13299	13120	13159		
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧ	ГРУНТОВКА Х	1	ЭМАЛЬ ХВ-125	4	110	19	13299	13120	13160		
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧ	ГРУНТОВКА Ф	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	19	13299	13119	13159		
БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТН	ГРУНТОВКА Ф	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	19	13299	13119	13159		
БЕЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАЩИТН	ШПАТЛЕВКА	4	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	10,1	0	13126	13159		

Рис. 28. Результаты выполнения задания десятой проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 10-1)

Запрос 10-2 - агрессивные газы и твердые частицы : запрос на выборку

15А-Материал металлизации	конструкции	34А-Марка материала	16ЛКП	37А-Марка мате	17-Толщ	45-Прям	36СУМ-Ит	Средни
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-010	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	6108	19	321,47
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-010	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	4	110	6108	19	321,47
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ГФ-0163	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	4	110	5990	17	328,82
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ПФ-020	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	4	110	5990	17	328,82
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ГФ-021	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	4	110	5990	17	328,82
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ФЛ-03К	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	4	110	6448	19	339,36
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ФЛ-03К	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	6448	19	339,36
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ФЛ-03К	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	4	110	6448	19	339,36
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ФЛ-03К	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	6448	19	339,36
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-068	1	ЭМАЛЬ УР-175	4	110	6488	19	341,47
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-068	1	ЭМАЛЬ ХВ-124	4	110	6488	19	341,47
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-010	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-010	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-010	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-010	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ХС-010	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	4	110	6508	19	342,52
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ГФ-0119	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	4	110	5990	17	352,35
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ФЛ-03К	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	4	110	6848	19	360,42
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	ГРУНТОВКА ФЛ-03К	1	ЭМАЛЬ ХВ-1100	4	110	6848	19	360,42
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	БЕЗ ГРУНТОВКИ	0	ЛАК СЛ-795	4	110	5428	15	361,86
ЦИНКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ)	БЕЗ ГРУНТОВКИ	0	ЛАК СЛ-795	4	110	5428	15	361,86

Рис. 29. Результаты выполнения задания десятой проблемной программой САПР «Противокоррозионная защита» (ответ на запрос 10-2)

## ВЫВОДЫ

1. В данной работе САПР «Противокоррозионная защита» разработана в среде СУБД Microsoft Access. Access одна из самых мощных программ управления базами данных. К тому же Access является одной из самых удобных и простых приложений Microsoft Office.

2. Реляционная база данных (РБД) содержит следующие данные:

- степень агрессивного воздействия газов, твердых сред (солей, аэрозолей и пыли), неорганических и органических жидких сред, грунтов на металлические конструкции;
- способы защиты от коррозии металлических конструкций методами металлизации и лакокрасочными покрытиями;
- системы лакокрасочных покрытий (группа, индекс, число покрывных слоев, общая толщина лакокрасочного покрытия);
- лакокрасочные материалы для защиты металлических конструкций (марка материала, тип связующего лакокрасочного материала, нормативный документ, цвет и стоимость лакокрасочного покрытия);
- общие данные о лакокрасочных материалах (расход материала, адрес изготовителя, источник информации и примечания по использованию лакокрасочных материалов);
- единые районные единичные расценки на проведение противокоррозионных работ, территориальные районы и коэффициенты к расценкам;
- долговечность (срок службы) защитных покрытий в зависимости от степени агрессивного воздействия среды.

3. Данными для РБД САПР «Противокоррозионная защита» являются:

- глава СНиП 2.03.11-85 «Строительные нормы и правила. Защита строительных конструкций от коррозии»;
- сборник 13 единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы СНиП IV-5-82 «Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии»;
- прейскуранты на лакокрасочные материалы и другие литературные источники, которые хранятся в виде тридцати восьми отношений.

4. Исходными данными для реализации запросов являются:

- материал конструкций и место их расположения;
- температурно-влажностный режим;
- характеристика твердых сред (солей, аэрозолей и пыли);
- воздействие органических, неорганических жидких сред и грунтов;
- водородный показатель pH;
- суммарная концентрация сульфатов и хлоридов;



- территориальный район и коэффициенты к расценкам.

5. Средства манипулирования данными позволяют получить из РБД необходимую информацию, соответствующую исходным данным:

- степень агрессивного воздействия среды;
- способы защиты от коррозии;
- системы лакокрасочных покрытий;
- данные о лакокрасочных материалах;
- расценки на проведение противокоррозионных работ в зависимости от территориального района;
- сроки службы защитных покрытий;
- средние годовые затраты на всевозможные варианты защитных покрытий и т.д.

6. САПР «Противокоррозионная защита» позволяет оптимизировать проектирование противокоррозионной защиты металлических конструкций. Выбранный способ защиты от коррозии должен удовлетворять следующим критериям:

- прямые затраты по территориальному району (атрибут 45) должны быть как можно меньше;
- долговечность покрытия (атрибут 36) как можно больше.

### Библиографический список

1. Гатауллин И.Н. САПР – Противокоррозионная защита // Промышленное строительство. - 1990. - № 4. - С. 18.
2. СНиП 2.03.П-85. Защита строительных конструкций от коррозии / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. -48с.
3. Якупов Н.М., Гатауллин И.Н., Хисматуллин Р.Н. Обследование, анализ и прогнозирование долговечности строительных конструкций и рекомендации по их восстановлению. Методическое руководство. - Казань: ИММ РАН, 1996. - 208 с.
4. Информационные технологии: приоритетные направления развития: монография / О.В. Вильчинская, И.Н. Гатауллин, С.О. Головинов и др. / Под общ. Ред. С.С. Чернова. - Книга 5. – Новосибирск: Издательство «СИБПРИНТ», 2010. – 261 с.