

В.М. Беленький¹, В.Г. Спиридонов²

¹Московский государственный университет технологий и управления

²Университет российской академии образования; e-mail: av35740@akado.ru)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Разработаны основы проектирования базы данных по безопасности труда для использования в автоматизированной системе обработки информации по охране труда в г. Москве.

Ключевые слова: база данных, охрана труда, заболеваемость, опасные факторы.

V.M. Belenkiy, V.G. Spiridonov

THE DATABASE DESIGNING OF LABOR SAFETY FOR ORGANIZATIONS AND INDUSTRIAL ENTERPRISES

Developed the fundamentals of database designing of labor safety for use in automated system of information processing of labor protection in Moscow.

Key words: database, labor protection, morbidity, dangerous factors.

Введение

База данных (БД) по безопасности труда, разрабатываемая для организаций г. Москвы, будет основной подсистемой автоматизированной системы обработки информации по условиям и охране труда, которая обеспечит оптимизацию принятия решений по снижению заболеваемости и травматизма работающих [1].

Создание БД начинается с обследования производственного объекта, которым может быть крупное промышленное предприятие, предприятие сферы услуг, региональная организационная структура социально-экономического назначения (мэрия, банк, страховое агентство и т.д.). При наполнении БД реальной информацией нужно составить её **даталогическую** модель [2], описать структуру связей между показателями, определить набор основных файлов и отчётных таблиц.

База данных по условиям и охране труда (БД УОТ) и работающая на её основе автоматизированная система обработки информации могут быть использованы для любых организаций и промышленных предприятий независимо от сферы деятельности и численности работающих. В процессе работы этой системы, входящей в состав АСУ предприятием, предполагается регулярное решение задач, изложенных в работе [3].

Особенности проектирования базы данных

При постановке задачи создания базы данных по условиям и охране труда [1] описаны проблемы, возникающие в процессе проектирования и эксплуатации такой базы данных, и возможные пути их решения. Представлены общие принципы работы системы, положенные в основу автоматизированной обработки информации и принятия решений по улучшению условий и охране труда.

Как было показано в ранее проведённых нами исследованиях, база данных по условиям и охране труда состоит из следующих фреймов (смысловых разделов): численность работающих в организации, материально-технические элементы условий труда, состояние здоровья и травматизм работающих, мероприятия по безопасности труда, затраты на охрану труда и их эффективность.

В качестве примеров рассмотрен ряд показателей, входящих в БД УОТ, а также отчётные формы, получаемые при работе автоматизированной системы обработки информации. БД УОТ является *реляционной базой данных* и представляет собой набор таблиц отношений с первичной (учётной) и расчётной (относительной) информацией. Каждая запись при этом содержит первичные показатели (табл. 1.1 и 2.1), получаемые на основе исходных документов с кодируемой информацией, и расчётные показатели (табл. 1.2, 2.2). Последние вычисляются программным путём и служат для идентификации влияния производственной среды на заболеваемость и травматизм работающих путём сравнительного анализа уровней риска и оценки эффективности принимаемых решений. При этом каждая физическая запись в базе данных формируется путём объединения информации соответственно из табл. 1.1 и 1.2, 2.1 и 2.2 по ключевому полю (в данном случае по № записи). Шифр любого как первичного, так и расчётного показателя представляет собой смысловую аббревиатуру кодируемой информации и состоит из префиксов, между которыми стоит разделитель, в данном случае точка ("."). Например, шифр О.Л.ПП. К.Н.1. означает, что в базе данных вычисляется *относительный показатель (О)*, то есть доля в % на 100 работающих, *лиц (Л)*, болевших *профзаболеваниями и профотравлениями (ПП)* в *К-ом подразделении по диагнозу (Н)*, *мужчины (1)*, *женщины (2)*.

Пример основных показателей БД УОТ

1. *Состояние здоровья и травматизм работающих* (табл. 1.1 и 1.2), в том числе:

- распределение числа лиц, получивших острые отравления;
- распределение числа лиц, получивших профессиональные заболевания;
- распределение числа лиц, охваченных периодическими медосмотрами, работающих во вредных профессиях;
- распределение числа лиц, получивших травмы на производстве, по подразделениям, по диагнозам, по полу.

2. *Мероприятия по охране труда* (табл. 2.1 и 2.2), в том числе: затраты на реконструкцию, на повышение безопасности оборудования и технологии, на санитарно-технические устройства, на средства индивидуальной защиты, на медико-профилактические и организационные мероприятия охраны труда.

Таблица 1.1

Показатель, источники информации	Наименование первичного показателя	Шифр первичного показателя
Профзаболевания и профотравления, учётные формы	Число лиц (Л), с профзаболеваниями и профотравлениями (ПП), по К-му подразделению, по диагнозу Н:	
	оба пола	Л.ПП.К.Н.
	1 – мужчины	Л.ПП.К.Н.1.
	2 – женщины	Л.ПП.К.Н.2.
Периодические медосмотры, акты о проведении медосмотров	Число лиц (Л), медосмотренных (МО) по "вредным" профессиям, по К-му подразделению:	
	оба пола	Л.МО.К.
	1 – мужчины	Л.МО.К.1.
	2 – женщины	Л.МО.К.2.
Травматизм работающих, акты по форме Н-1	Число лиц (Л), получивших травмы (ТР), по К-му подразделению, по диагнозу Н:	
	оба пола	Л.ТР.К.Н.
	1 – мужчины	Л.ТР.К.Н.1.
	2 – женщины	Л.ТР.К.Н.2.
...

Таблица 1.2

Наименование расчётного (относительного) показателя	Шифр расчётного показателя	Формула для расчёта показателя
Частота профзаболеваний и профотравлений (ПП), по К-му подразделению, по диагнозу Н	О.Л.ПП.К.Н.	$\frac{Л.ПП.К.Н.^*}{\sum Л.К.Ф.}$, где $\sum Л.К.Ф.$ – общее число лиц обоего пола, в подразделении К, находящихся под воздействием фактора Ф
	Аналогично рассчитываются О.Л.ПП.К.Н.1 (мужчины) и О.Л.ПП.К.Н.2 (женщины)	
Доля медосмотренных лиц (МО), по "вредным" профессиям, по К-му подразделению	О.Л.МО.К.	$\frac{Л.МО.К.^*}{\sum Л.К.Ф.}$
	Аналогично рассчитываются О.Л.МО.К.1 (мужчины) и О.Л.МО.К.2 (женщины)	
...

* – расчётные показатели, вычисляются по заболеваемости на 100 работающих, по травматизму – на 1000 работающих.

Таблица 2.1

Показатель, источники информации	Наименование первичного показателя	Шифр первичного показателя
Расходы на мероприятия по охране труда, статьи затрат в отчётных бухгалтерских документах	Затраты (З) по охране труда (ОТ) на реконструкцию (Р)	3.ОТ.Р.
— . . .	Затраты (З) по охране труда (ОТ) на повышение безопасности технологии и оборудования (БТО)	3.ОТ.БТО.
— . . .	Затраты (З) по охране труда (ОТ) на санитарно-технические устройства (СТУ)	3.ОТ.СТУ.
— . . .	Затраты (З) по охране труда (ОТ) на средства индивидуальной защиты (СИЗ)	3.ОТ.СИЗ.
— . . .	Затраты (З) по охране труда (ОТ) на медико-профилактические мероприятия (МПРОФ)	3.ОТ.МПРОФ.
— . . .	Затраты (З) по охране труда (ОТ) на организационные мероприятия (ОРГ)	3.ОТ.ОРГ.
...

Таблица 2.2

Наименование расчётного (относительного) показателя	Шифр расчётного показателя	Формула для расчёта показателя
Доля затрат на реконструкцию, %	О.3.ОТ.Р.	$\frac{3.ОТ.Р.}{3.ОТ.} \cdot 100$, где 3.ОТ – общая сумма затрат на охрану труда
Доля затрат на повышение безопасности технологии и оборудования, %	О.3.ОТ.БТО.	$\frac{3.ОТ.БТО.}{3.ОТ.} \cdot 100$,
Доля затрат на санитарно-технические устройства, %	О.3.ОТ.СТУ.	$\frac{3.ОТ.СТУ.}{3.ОТ.} \cdot 100$,
Доля затрат на средства индивидуальной защиты, %	О.3.ОТ.СИЗ.	$\frac{3.ОТ.СИЗ.}{3.ОТ.} \cdot 100$,
Доля затрат на медико-профилактические мероприятия, %	О.3.ОТ.МПРОФ.	$\frac{3.ОТ.МПРОФ.}{3.ОТ.} \cdot 100$,
Доля затрат на организационные мероприятия, %	О.3.ОТ.ОРГ.	$\frac{3.ОТ.ОРГ.}{3.ОТ.} \cdot 100$,
...

Примеры отчётных форм, создаваемых с помощью БД УОТ

Для решения *задачи идентификации*, то есть нахождения причинно-следственных связей между вредными производственными воздействиями и показателями производственного травматизма и заболеваемости работающих, описываемая база данных позволяет получать следующие *отчётные формы*.

1) Форма учёта мероприятий по охране труда – содержит сроки проведения мероприятий, уровни снижения вредных факторов, численность охваченного персонала, объём затрат и источники финансирования.

2) Листок ежедневного учёта работы врача – указаны табельные номера и ФИО работающих, виды и шифры проводимых медосмотров, диагнозы с соответствующими кодами и отметки о выдаче больничных листов.

3) Сводка мероприятий по приведению рабочих мест в соответствие с требованиями и нормами охраны труда – привязка мероприятий к рабочим местам по классификации вредных факторов (уровни шума, вибрации, освещённости, загазованности и т.д.).

4) Карта параметров условий труда на рабочем месте – для каждого рабочего места перечень и уровни вредных воздействий (физическая и статическая нагрузка, параметры рабочей позы, нервно-психическая нагрузка, монотонность напряжённость труда, микроклимат, химические факторы, электромагнитное поле, тепловое, радиационное и лазерное излучение, и другие вредные факторы).

5) Карта показателей охраны труда на рабочем месте – неисправные устройства и механизмы, нарушения технологического процесса, наличие ограждений, сигнальных и блокирующих устройств, оборудование санитарно-бытовыми устройствами, степень механизации и автоматизации труда, обеспеченность СИЗ, льготы и компенсации за работу во вредных условиях труда. М

6) Численность персонала, работающего в условиях, которые не отвечают требованиям системы стандартов безопасности труда (ССБТ) – в распределении по отдельным цехам, участкам и рабочим местам предприятия.

7) Численность персонала, имеющего льготы из-за работы во вредных условиях труда – с указанием вида льгот (дополнительный отпуск, сокращённый рабочий день, повышенная тарифная ставка, лечебно-профилактическое питание) в распределении по рабочим местам и подразделениям.

8) Характеристики условий труда и заболеваемости в организации – приводится сопоставление значений вредных факторов и численности работающих, имеющих заболевания по выявленным диагнозам с указанием подразделения предприятия.

9) Сводные показатели производственного травматизма – по тяжести и отдельным видам травм, по групповым и смертельным случаям, с распределением по рабочим местам и подразделениям предприятия.

Выводы

Разработаны методические основы проектирования базы данных по безопасности труда, в том числе первичные и расчётные показатели условий труда, состояния здоровья и травматизма работающих, мероприятий охраны труда и оценки их эффективности. Дано описание отчётных форм, необходимых для автоматизированного управления охраной и безопасностью труда. Создаваемая на этой основе автоматизированная система обработки данных позволит значительно повысить эффективность профилактических и оздоровительных мероприятий.

Литература

1. *Техническое задание на создание базы данных по условиям и охране труда для организаций города Москвы. Государственный контракт № 240-09/46 (08.1-04/09) от 01.10.2009 г.*
2. *Марков А.С.* Базы данных. Введение в теорию и методологию: Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2000.
3. *Беленький В.М.* Автоматизированная система управления охраной труда на предприятии // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал, вып. 1 (35), 2011. <http://ipb.mos.ru/ttb/2011-1>.
4. *Беленький В.М.* Управление идентификацией и оптимальным планированием безопасности и охраны труда на промышленном предприятии // Экономика и менеджмент систем управления: научно-практический журнал, № 1, 2011.