

Липецкий государственный технический университет

Факультет Автоматизации и информатики

Кафедра автоматизированных систем управления

ОТЧЕТ

о преддипломной практике

в ООО «НЛМК-Информационные Технологии»

Студент	_____	Посаженников И.А.
---------	-------	-------------------

Руководитель от предприятия	_____	Суворова Е.А.
-----------------------------	-------	---------------

Руководитель от университета	_____	Домашнев П.А.
------------------------------	-------	---------------

Руководитель ВКР	_____	Корнеев А.М.
------------------	-------	--------------

Липецк 2020 г.

ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ

Студенту Посаженников Иван Алексеевич группы ПИ-16

Направление (специальность) 09.03.04 "Программная инженерия"

Изучить:

- 1 Документацию по работе с Eclipse BIRT Report Designer
- 2 Документацию по работе с программируемыми отчётами в SAP SuccessFactors.

Разработать:

- 1 Отчётность в рамках изученного решения

Руководитель практики от предприятия

И.О. Начальник отдела, Суворова Е.А.

Руководитель практики от ЛГТУ

кандидат технических наук, доцент, Домашнев П.А.

Задание принял к исполнению студент Посаженников И.А.

Аннотация

С. 33. Ил. 8. Табл. 2. Литература 15 назв. Прил. 3

Данный отчёт — это пояснительная записка по пройденному материалу преддипломной практики.

Документ включает в себя описание характеристик предприятия и выполнение задания, выданного руководителем практики. Содержание указанных разделов соответствует стандартам ЕСПД и СТД АСУ соответствующих наименований.

Оглавление	
Введение	6
1 Постановка задачи.....	7
1.1 Литературный обзор постановки подобных задач. Анализ стандартных средств и существующих способов решения задачи.....	7
1.2 Объекты управления, информационные объекты и автоматизируемые процессы. Пользователи и внешние сущности	9
1.3 Цели разработки, функции системы, ограничения и критерии оценки результатов.....	9
1.4 Характеристика предприятия прохождения практики.....	10
1.4.1 Характеристика деятельности организации.....	10
1.4.2 История системы SAP.....	11
2 Изучение и моделирование предметной области.....	12
2.1 Основные понятия и процессы, их свойства и закономерности.	12
2.2 Теоретическое изучение предметной области. Построение теоретических математических моделей.....	13
2.3 Экспериментальное изучение предметной области. Оценка производства	14
2.4 Описание выполнения индивидуального задания.....	16
2.4.1 Описание программы.....	16
2.4.2 Система работы с программируемыми отчётами.....	19
2.4.3 BIRT.....	21
3 Разработка информационной базы для решения задачи	23
3.1 Построение концептуальной и физической модели данных	23
3.2 Описание источников информации, входных сигналов и документов	24
3.3 Описание выходной информации: сигналов, документов и видеок кадров	25
Заключение.....	27
Список источников.....	28
Приложение 1. Значение входов, выходов и эффективности по каждому подразделению.....	30

Приложение 2. Оценки затрат в 2006 году и производительность СПР в 2007 году.....	31
Приложение 3. Среднее и стандартное отклонение выходных значений	32

Введение

Вместе с непрерывным ростом плотности населения в городской местности, аварии, вызванные чрезвычайными происшествиями, становятся всё более и более серьёзными. Как правило, чрезвычайные происшествия, которые происходят в городских районах относятся к инцидентам, вызванных взаимодействием людей с окружающей средой или антропогенными системами, такие как пожары в городе, промышленные аварии, сбои связи, террористические акты и т.д. Стало необходимо чаще тушить пожары на интенсивно эксплуатируемых землях, в густонаселённых районах и на территориях заводов с опасным производством. Люди полагаются на то, что спасательные службы смогут принять соответствующие меры для предотвращения чрезвычайных ситуаций и спасения людей. Однако, например, тушение пожаров характеризуется предотвращением надвигающихся катастроф в то время, как оценка работоспособности современных пожарных частей основывается на устаревших данных. Несмотря на то, что результаты анализа покажут определённые заключения, с учётом будущих стратегий они не будут достаточными для регулирования противопожарных ситуаций. Спасатели же склоны к физическому истощению в связи с длительным рабочим днём и повышенной опасности, которые приводят к снижению работоспособности. Поэтому с экономической точки зрения создание оптимизированной и корректной модели распределения человеческих ресурсов для тушения пожаров означает выявление критической точки между возможностями тушения пожаров, проведением аварийно-спасательных работ и оказанием первой помощи. С помощью подобной модели можно избежать излишних инвестиций в человеческие ресурсы и оборудование, которые могут привести к потере общественных издержек, а также с её помощью можно избежать неудачи в обеспечении безопасности людей из-за недостатка человеческих ресурсов и оборудования. В условиях постоянного увеличения числа чрезвычайных ситуаций, а также ограниченного государственного финансирования очень сложно вычислить

относительную эффективность пожарных частей в регионе в целом, с учётом общего объёма «производства». Поэтому необходимо выбрать правильный, справедливый и разумный подход к оценке будущей производительности каждого пожарного подразделения, поставить рациональные цели, а также провести корректировку ресурсов для неэффективных подразделений.

1 Постановка задачи

1.1 Литературный обзор постановки подобных задач. Анализ стандартных средств и существующих способов решения задачи

В 1978 году Гэтри назвал три составляющих выполнения работы: эффективность, продуктивность, производительность [1]. Ричман и Фармер (1975) выделили две составляющие для достижения цели: эффективность и продуктивность [2]. Соотношение между затратами и выпуском определяется как эффективность [3], уровень производства ожидаемой цели в системе определяется как продуктивность [4, 5]. На самом деле эффективность и продуктивность по отдельности представляют различные требования к эксплуатации (рабочим характеристикам), и их достигают не одновременно. Однако продуктивная организация должна думать о том, и о другом, добиваясь максимальной производительности наиболее эффективным способом [2].

Наиболее часто используемыми оценками эффективности работы являются метод коэффициента (Ratio Approach), регрессионный анализ (Regression Analysis), анализ множественных критериев (Multiple Criteria Analysis), метод анализа иерархий (Analytic Hierarchy Process), система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard), дельфийский метод (Delphi Hierarchy Process), совокупная факторная производительность (СФП) (Total Factor Productivity) и анализ среды функционирования (АСФ) (Data Envelopment Analysis) [6-11]. АСФ является наиболее подходящим методом оценки продуктивности некоммерческих организаций, так как при измерении эффективности используются множество критериев оценки.

Производительность пожарного подразделения классифицируется как множество затрат и выпусков и их функциональная связь не может быть predetermined. Таким образом, в данной системе используется АСФ как основной метод оценки эффективности работы пожарных подразделений.

АСФ, по Чарнзу, Куперу и Роудзу (ЧКР) [12] – это метод оценивания эффективности общественных некоммерческих организаций, но позже стал часто применяться и для оценивания коммерческих организаций. АСФ, как и СФП – это метод оценивания эффективности, основанный на соотношении затрат и выпуска. При анализе общей эффективности подразделения пытаются оценить эффективность каждой пожарной части с учётом следующих целей: предотвращение стихийных бедствий, проведение спасательных операций, защита людей и их собственности. АСФ применяется в сравнении эффективности при условии, что сравниваются одинаковые субъекты принятия решений (СПР). В данной системе взят за основу АСФ, так как данный метод не только объективно оценивает продуктивность работы пожарных подразделений, определяет, как правильно распределять продуктивность пожарных подразделений, но и предлагает новый виток в развитии всестороннего мышления для измерения продуктивности пожарных подразделений.

В американском «Руководстве муниципальной пожарной служб» говорится, что целью оценивания проведенных спасательных работ, эффективности и производительности пожарных подразделений состоит в том, чтобы предоставить метод оценивания всего выполнения противопожарной миссии и помочь муниципалитетам или управляющим пожарным подразделениям создать свою собственную пожарную систему. Данная система направлена на оценку эффективности подразделений любого региона РФ. Политика РФ предполагает распределение спасателей по подразделениям в зависимости от численности населения и площади административного района. Текущий метод распределения спасателей учитывает только местоположение и реакцию подразделений на сборы, но не

учитывает особенности административного района, диспропорции населённых пунктов, государственное финансирование, субсидии и размер пожарного подразделения, следовательно, из-за этого ставится предвзятая оценка. Таким образом, в системе рассматриваются аспекты контроля района, нагрузки на пожарные части и государственный бюджет для оценивания продуктивности пожарного подразделения в будущем.

1.2 Объекты управления, информационные объекты и автоматизируемые процессы. Пользователи и внешние сущности

Данная система анализа эффективности использования ресурсов будет являться элементом автоматизированной информационно-управляющей системы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС РСЧС) и, следовательно, иметь возможность подключения к общей базе данных.

В качестве внешней среды системы будет выступать база данных АИУС РСЧС.

1.3 Цели разработки, функции системы, ограничения и критерии оценки результатов

Целью работы является автоматизация процессов вычисления коэффициентов анализа эффективности использования ресурсов региональных подразделений МЧС.

К ключевым задачам можно отнести:

- а) необходимо разработать приложение, предоставляющее данные базы и имеющее возможность вывода чтения имеющейся информации;
- б) в клиентском приложении должна быть осуществлена поддержка большинства современных часто используемых плоских файлов;
- в) в клиентском приложении на основе входных данных должен производиться анализ производительности подразделения;

г) в клиентском приложении на основе входных данных и результатов анализа должна производиться оценка будущей производительности пожарного подразделения;

д) необходимо предоставить наглядное представление получившихся результатов как в виде текстового документа, так и в виде графиков;

е) создание API для взаимодействия между клиентским приложением и имеющейся базой.

1.4 Характеристика предприятия прохождения практики

1.4.1 Характеристика деятельности организации

С середины 1960-х годов прошлого века лаборатория во главе с первым руководителем Владимиром Саклаковым стала инновационной площадкой по внедрению современных информационных технологий на крупном металлургическом производстве. На тот период подобные подразделения, как и сами ЭВМ, были большой редкостью на предприятиях региона. Первая поступившая на завод вычислительная машина «Минск-22» стала обслуживать листопрокатный цех, где использовалась в сопровождении ряда технологических функций в процессе освоения выпуска нового вида продукции - трансформаторной стали.

В 1970 году на базе лаборатории вычислительной техники на заводе был сформирован информационно-вычислительный центр (ИВЦ), который впоследствии был трансформирован в Главный информационный центр (ГВИЦ), дирекцию по информационным технологиям.

В рамках партнерства компании создают первую в SAP СНГ, и в том числе в российской металлургии, лабораторию совместных инноваций. Ее целью станет исследование и разработка инновационных решений для использования в горно-металлургическом секторе.

2 октября 2013 года компания SAP СНГ объявила о первом внедрении решения SAP для оптимизации управления складскими запасами с

использованием сервиса SAP Inventory Optimization на Новолипецком металлургическом комбинате.

Производственная и организационная структура организации

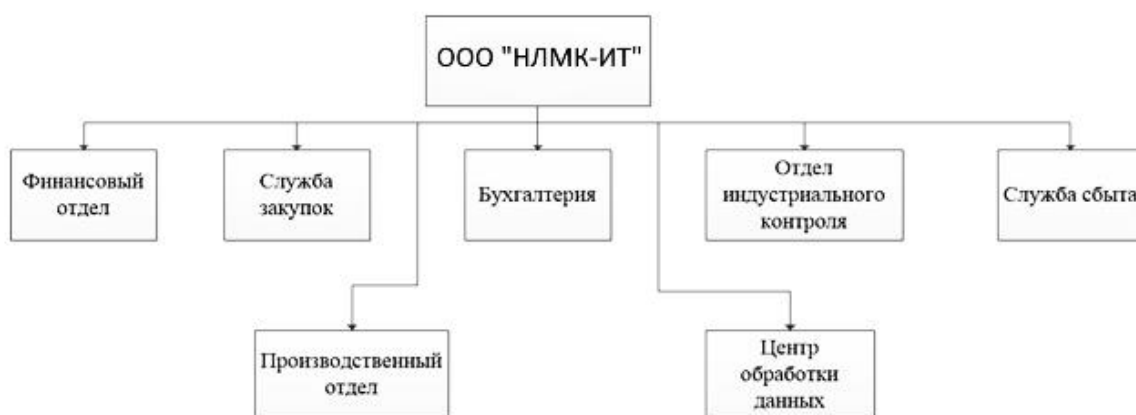


Рисунок 1 - Производственная и организационная структура организации

1.4.2 История системы SAP

История SAP начинается в 1972 г., когда пятеро выходцев из компании IBM основали свою компанию для разработки программных средств бухгалтерского и финансового учета в г. Маннхейм. Современное название SAP (Systeme, Anwendungen Produkte in der Datenverarbeitung) компания получила в 1977 г. Свои разработки SAP в 1978 г. оформила в виде ERP-системы под названием R/2 для исполнения на мэйнфреймах. В 1987 г. происходит переход к трехзвенной архитектуре технического обеспечения SAP. 1989 г. отмечен презентацией нового продукта — системы R/3, составившей основную славу компании. В 1996 г. появились первые приложения SAP, работающие в Internet. В 1998 г. компания переходит к архитектуре, в которой компоненты оформляются в решения, такие как SAP SCM, SAP CRM, SAP SRM и др., а в 1999 г. с создания сайта mySAP.com начинается переход к платформе электронного бизнеса. В 2003 г. архитектура системы приобретает современные очертания, благодаря созданию специализированной среды распределенных вычислений SAP NetWeaver.

2 Изучение и моделирование предметной области

2.1 Основные понятия и процессы, их свойства и закономерности.

В данном документе идёт речь о будущей стохастической производительности каждого пожарного подразделения в регионе, но не предполагает их производственную функцию. В данном случае АСФ принимается в качестве приемлемого метода измерения производительности. У АСФ есть две модели: ЧКР и БЧК (Бэнкер, Чарнз, Купер) [13], они предлагают различные варианты и направления на затраты и выпуск. В анализе в данной системе используется модель по ЧКР по направлению на затраты для проведения анализа эффективности каждого пожарного подразделения, а также для проверки того, насколько эти подразделения сокращают использование затратных ресурсов, но при этом оставаясь на текущем уровне выпуска. В работе Голлана и Ролла [14] считалось, что выбор элементов затрат и выпуска являются важнейшими при АСФ. Обычно используемые методы определения правильных входных и выходных (затраты и выпуск) данных используются для опроса организационной иерархии, анализа организационных и административных целей и сбора литературы и исследований для выбора соответствующих входных и выходных элементов.

На основании приведённого выше процесса в данной системе приводятся четыре входных элемента: численность дежурного персонала, финансовые издержки, количество пожарных машин, расходы на обслуживание транспортных средств; также представлено два выходных элемента: количество пожаров, количество спасательных операций. Входные элементы 1 и 3, представленные выше, являются ресурсами противопожарной защиты в пожарных подразделениях, а выплаты дежурному персоналу не учитываются в бюджете входных ресурсов. В качестве примера в приложении 1 ЧКР модель показывает данные по каждому подразделению в 2006 в регионе Тайнан В Тайване (данные взяты из открытого источника данных).

2.2 Теоретическое изучение предметной области. Построение теоретических математических моделей

В данной системе придаётся большое значение будущему, чем настоящему и оценке АСФ. В системе используется производственный метод модели прогнозирования АСФ для оценивания будущего производства. Люди, принимающие решения в планировании распределения, могут использовать три различных вида значений в оценке производства СПР для определения относительно ожидаемой величины (y) и ценности ценности (σ^2):

- 1 Наиболее вероятная оценка (НВО) – в формулах ML
- 2 Заниженная оценка погрешности (ЗанОП) - ОР
- 3 Завышенная оценка погрешности (ЗавОП) - РЕ

НВО является самой правдивой оценкой в системе оценок СПР. По статистике, это среднее распределение вероятностей производительности (пик). ЗанОП принимается при условии бесперебойной производственной деятельности, является максимальной оценкой распределения вероятностей. Завышенная оценка погрешности является минимальной оценкой распределения вероятностей, когда производственная деятельность не бесперебойная. Таким образом, ЗанОП и ЗавОП – крайние точки вероятности, НВО – пик распределения вероятностей. Вероятность трехточечной оценки распределяется в бета-распределении для вычисления среднего числа (μ) и переменной (σ^2). Что касается распределения вероятностей большинства чисел, таких как бета – распределение, то все распределение в основном находится между $(\mu - 3\sigma)$ и $(\mu + 3\sigma)$. Трехточечная оценка может быть преобразована в ожидаемые значения и переменные производства. Среднее значение распределения составляет $y = (ОР + 4ML + РЕ) / 6$. Из приведённых данных в исследовании ML представлен $(ОР + РЕ)/2$. Также, $\sigma^2 = (ОР - РЕ) / 6$. В данной системе используется подход к оценке ожидаемых производственных значений и переменных величин. С помощью данного подхода можно предопределить характеристики деятельности пожарно-спасательного подразделения в будущем.

2.3 Экспериментальное изучение предметной области. Оценка производства

Во многих реальных задачах управления часто применяются определение переменных величин по количеству вложенных средств. С другой стороны, управлять производством довольно сложно. Поскольку производство определяется не только управленческими решениями, на него влияет действующая экономическая ситуация, изменение численности населения и другие внешние факторы, которые могут вывести его из-под контроля. Поэтому в данной системе входные данные рассматриваются как определяющая переменная, а продукция, как случайная величина в прогнозном анализе. Два результата этого анализа являются случайными величинами. Проблема заключается в том, как получить три оценки для каждого производства.

Для разработки значения эффективности по прогнозу используется модель ЧКР. Используемые данные реальны, имели место быть в 2006 году в Тайване в регионе Тайнан. Данные по случившимся пожарам и аварийным ситуациям с 2002 по 2005 год были использованы для оценивания случайного значения производства на 2006 год для сравнения с реальными данными 2006 года. Результаты анализа прогнозной модели показали, что реальные производственные значения СПР в 2006 году находились в пределах диапазона прогнозной модели ($\mu \pm 3\sigma$). А реальное среднее значение эффективности пожарной службы Липецкого региона в 2006 году составило 0,7831 у 10 подразделений при значении эффективности равному 1. Среднее значение эффективности случайного производства составило 0,7301 у 11 подразделений при значении эффективности равному 1. Показатель влияния на эффективность (EAI) - $EAI = \left| \frac{11-10}{11} \times 100\% \right| = 9.09\%$. Довольно низкое значение EAI 9,09% означает, что модель прогнозирования случайного

производства достаточно близка к реальной ситуации без заметной разницы между значениями эффективности.

Далее, для понимания эффективности случайного производства в 2007 году с планированием будущей деятельности пожарных организаций, эта система принимает переменные, включая количество персонала, стоимость услуг, количество пожарных машин и стоимость обслуживания пожарных машин пожарной службы в Тайнане в 2006 году, все они находятся под контролем. Случайное производство – это оценка 2007 года, которая обрабатывается на основе будущих оценок, а не прошлых данных. Поскольку невозможно получить производственные значения, связанные с будущим, непосредственно из текущих данных, каждая оцениваемая отрасль должна предусмотреть три различные оценки (ML, OP, PE). Случайным результатом этого анализа являются значения ML, OP, PE, полученные из данных о пожарах и чрезвычайных ситуациях в период с 2002 по 2006 год. Если производственная оценка результатов расчета является интегральной, то она рассматривается как оценка. Если нет, то число будет безусловно округлено. В приложении 2 представлены оценки затрат в 2006 году и производительность СПР в 2007 году. В приложении 3 представлены среднее значение двух производственных оценок, стандартное отклонение, стандартное распределение значения Z, а также подробная информация об этих оценках в 37 подразделениях в 2007 году. Выборочные результаты 2006 года, прилагаемые к настоящему анализу, предназначены для проверки того, отличается ли эффективность АСФ при случайных величинах от традиционной эффективности АСФ.

2.4 Описание выполнения индивидуального задания

2.4.1 Описание программы

Модульная архитектура SAP SuccessFactors

- Модуль «Базовые процессы HR» позволяет автоматизировать ключевые процессы в части сбора, хранения и администрирования данных персонала, представлять ее в удобных пользовательских интерфейсах.

- Модуль «Подбор персонала» – это инструмент, который позволяет превратить любую открытую вакансию в программу набора персонала, доступную для кандидатов по всему миру, обеспечивающую привлечение их внимания и поддержание взаимоотношений до тех пор, пока не наступит подходящий момент.

Маркетинг Подбора

- Размещение глобальных вакансий
- Оптимизация поиска вакансий
- Сообщества Талантов
- Рекламная рассылка
- Карьерный сайт

Подбор персонала

- Управление заявками на подбор
- Управление пулом кандидатов
- СМС, email - информирование кандидатов
- Мобильное приложение для руководителей
- Планирование интервью с кандидатами
- Подготовка предложения кандидату
- Апликация на вакансии

Рисунок 2 – Ключевые возможности Модуля «Подбор персонала»

- Модуль «Адаптация персонала» позволяет применять к новым сотрудникам индивидуальный подход, одновременно помогая ускорить процесс адаптации и мотивировать к продуктивной работе с первого дня.

Новые сотрудники

- Список адаптационных мероприятий для нового сотрудника
- Контакты наставника и рекомендованных коллег для нового сотрудника
- Перечень документов для нового сотрудника, необходимых для выхода на работу

Нанимающий Руководитель и HR Специалист

- Контрольный список мероприятий в помощь Нанимающему руководителю
- Мобильное приложение для Нанимающего руководителя
- Процесс согласования
- Управление формами/документами
- Переводы/увольнения
- Интеграция с модулями Управления Талантами(обучение, развитие и т.д.)
- Интеграция с другими системами (например, расчет заработной платы)

Рисунок 3 – Ключевые возможности Модуля «Адаптация персонала»

- Модуль «Постановка целей и оценка эффективности» – это мощное решение по управлению эффективностью, которое помогает согласовывать деятельность сотрудников со стратегией организации, отслеживать их эффективность и налаживать постоянную и полноценную обратную связь для действенного наставничества.



Рисунок 4 – Ключевые возможности Модуля «Постановка целей и оценка эффективности»

- Модуль «Кадровый резерв и развитие персонала» помогает специалистам по персоналу выявлять и развивать таланты, необходимые для усиления вашей компании и достижения текущих целей, а также разрабатывать планы будущего роста. Комплексный процесс управления преемственностью повышает вовлеченность и процент удержания сотрудников, способствуя росту компании.

- Модуль «Обучение персонала» помогает сделать сотрудников центром обучающего процесса, дав им возможность выступать одновременно в ролях студентов и наставников. Увлеченные сотрудники будут развивать новые навыки, делиться идеями и получать знания, повышая мотивацию и производительность труда.

-

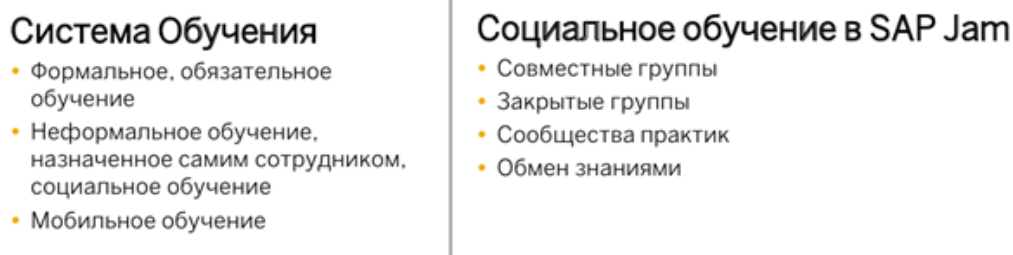


Рисунок 5 – Ключевые возможности Модуля «Обучение персонала»

- Модуль «Управление вознаграждениями» является интегрированным решением, взаимосвязанным с процессами оценки эффективности сотрудника и позволяет специалистам по выплате вознаграждений, руководителям компании и менеджерам согласовывать программы вознаграждений с бизнес-целями компании. Решение позволяет моделировать программы управления вознаграждениями и управлять ими, мотивируя персонал.

Базовые компенсации

- Пересмотр оклада, продвижение, изменения зарплат согласно рынку, стоки, опционы
- Возможность участия линейных руководителей в процессе планирования

Переменная оплата

- Бонусы, материальные поощрения
- Достижения целей влияют на расчет бонусов
- Специфические надбавки и доплаты для определённых должностей

Компенсации на основе проведенной калибровки

- Объективные обзоры по всей группе сотрудников
- Оплата за результат
- Вознаграждение для high performers

Рисунок 6 – Ключевые возможности Модуля «Управление вознаграждениями»

- Модуль «Корпоративная социальная сеть» позволяет создавать корпоративные социальные сети компании, предоставляя сотрудникам возможность неформального общения для совместного решения бизнес-задач.

- Модуль «Кадровая аналитика» расширяет использование больших данных в кадровых операциях и позволяет стратегически применять информацию о сотрудниках для повышения результативности бизнеса.

Управление Преемственностью

- Идентификация ключевых должностей и высокопотенциальных сотрудников
- Поиск талантов по всей компании по заданным критериям
- Визуализация отсутствия талантов в определенных оргструктурах или должностях
- Создание пула талантов

Планирование и развитие карьеры

- Создание планов развития (ИПР)
- Связь плана развития с компетенциями
- Поиск карьерного пути развития, используя предложенные системой подходящие под компетенции роли
- Оценка готовности на выбранную роль

Калибровка

- Матрица сравнения потенциала и эффективности сотрудников по команде
- Определение точных рейтингов сотрудников
- Обзор трендов эффективности сотрудников на протяжении длительного промежутка времени

Рисунок 7 – Ключевые возможности Модуля «Кадровая аналитика»

2.4.2 Система работы с программируемыми отчётами

Для всех вышеперечисленных модулей используется единая система отчётов, а именно Центр отчётов (Report Center)

Это центральное место, откуда пользователи могут получить доступ ко всем отчётам. Центр отчётов упрощает доступ к отчётам из одного места, включая поиск, управление и создание отчётов независимо от источника данных.

Центр отчетов предоставляет следующие форматы отчетов:

- Онлайн-конструктор отчётов (Online Report Designer) – это комбинация расширенных специальных отчётов и визуальных отчётов. ORD – это нетехнический инструмент отчётности, который может использоваться любым лицом в организации (при условии наличия разрешений).

Отчёты ORD можно экспортировать в PDF, MS-Office Word, Excel и PowerPoint. Можно запланировать отчёты и отправить по электронной почте.

- Инструмент подробных специальных отчётов (Detailed Ad Hoc Reporting) предоставляет возможность выбирать поля из данных SAP SuccessFactors для создания отчётов со списком транзакций в реальном времени. Конечные пользователи смогут создавать отчёты без написания кода. Они смогут включать в себя изменяемые столбцы, вычисления, условия и логику, сводные данные для агрегации данных, нахождение среднего, суммы, считать или находить min/max значение и писать If/Then/Else выражения для преобразования данных в отчёты.

- Панель инструментов на основе плиток (Tile-Based Dashboard) – это встроенное аналитическое решение в наборе SAP SuccessFactors. Лежащая в основе технология – это вычисления в оперативной памяти, извлекающие данные из системы специальных отчётов (Ad Hoc Reporting). Это позволяет панели инструментов быть быстрой, интерактивной и всегда иметь данные, которые обновляются без задержки. Панели инструментов созданы SAP SuccessFactors и партнёрами для всех клиентов в галерее Success Store.

- Аналитика трудовых ресурсов (Workforce Analytics) предоставляет точные представление данных рабочей силы для управления бизнес-стратегиями. Этот инструмент для создания отчётов поставляется с обширной библиотекой из более чем 2000 стандартных метрик, отраслевых тестов и лучшие практики HR, которые помогают в обработке данных.

Этот модуль также поддерживает междоменную отчётность и новую библиотеку диаграмм с ORD. Модуль WFA требует отдельной подписки и требует значительных усилий для реализации. WFA предоставляет интуитивный понятный отчёт, настраиваемые KPI и возможность определять тенденции трудовых ресурсов, а также информирует о проблемах до их возникновения.

- Специальные отчёты с BIRT (Adhoc Reports with BIRT)

BIRT (Business Intelligence Reporting tool) – проект с открытым исходным кодом и надстройка для Eclipse. В SAP SuccessFactors можно использовать BIRT для изменения представления специальных отчетов. Это также дает возможность показать данные в сводных таблицах. Данные экспортируются в BIRT, после чего шаблон BIRT можно загрузить в специальный отчет.

- Панель инструментов создания отчётов YouCalc (YouCalc Dashboard Reports) – это внешний (сторонний) инструмент, созданный с использованием клиентского инструмента под названием YouCalc Dashboard Builder.

- Планирование трудовых ресурсов (Workforce Planning) – это систематический процесс, который объединяет потребности бизнеса и HR, чтобы обеспечивать организацию нужными людьми, с необходимыми навыками, в нужное время и по затратам для эффективной и успешной реализации задач.

- Plateau конструктор отчётов (Plateau Report Designer) – это инструмент создания отчётов, используемый для создания пользовательских

отчётов в SuccessFactors Learning Solution. Если стандартные отчёты не удовлетворяют необходимым требованиям, то возможно создать собственный отчёт или изменить существующий стандартный через PRD.

Графический интерфейс Plateau включает в себя графический интерфейс BIRT. Он содержит три панели, которые можно изменять и настраивать.

2.4.3 BIRT

BIRT – это программный проект с открытым исходным кодом, который предоставляет технологическую платформу BIRT для создания визуализации данных и отчётов, которые могут быть встроенные в многофункциональные клиентские приложения и веб-приложения, особенно те, которые основаны на Java и Java EE.

BIRT – это проект в рамках Eclipse Foundation, независимого некоммерческого консорциума поставщиков индустрии программного обеспечения, и open source сообщества.

На сегодняшний день, BIRT – это одна из наиболее широко используемых технологий визуализации данных и отчётности, которую загружают более 12 миллионов человек, и более 2,5 миллионов разработчиков из 157 стран. BIRT также имеет большое, активное и растущее сообщество разработчиков, представляющее все типы организаций. Крупные технологические компании, такие как IBM, Cisco, SI и ABS Nautical Systems внедрили BIRT в свои продуктовые линейки.

BIRT имеет два основных компонента: визуальный конструктор отчётов для создания проектов BIRT и компонент генерации отчётов в реальном времени, которые можно развернуть в любой среде Java. Проект BIRT также включает в себя механизм построения диаграмм, который полностью интегрирован в конструктор BIRT и может использоваться автономно для интеграции диаграмм в приложении.

Проекты BIRT сохраняются в виде XML и могут получать доступ к ряду различных источников данных, включая хранилища данных JDO, объекты сценариев JFire, POJOs, SQL базы данных, веб-сервисы и XML.

3 Разработка информационной базы для решения задачи

3.1 Построение концептуальной и физической модели данных

Среда реализации постоянного хранения данных: реляционная база данных. Диаграмма логической модели данных представлена на рисунке 8.

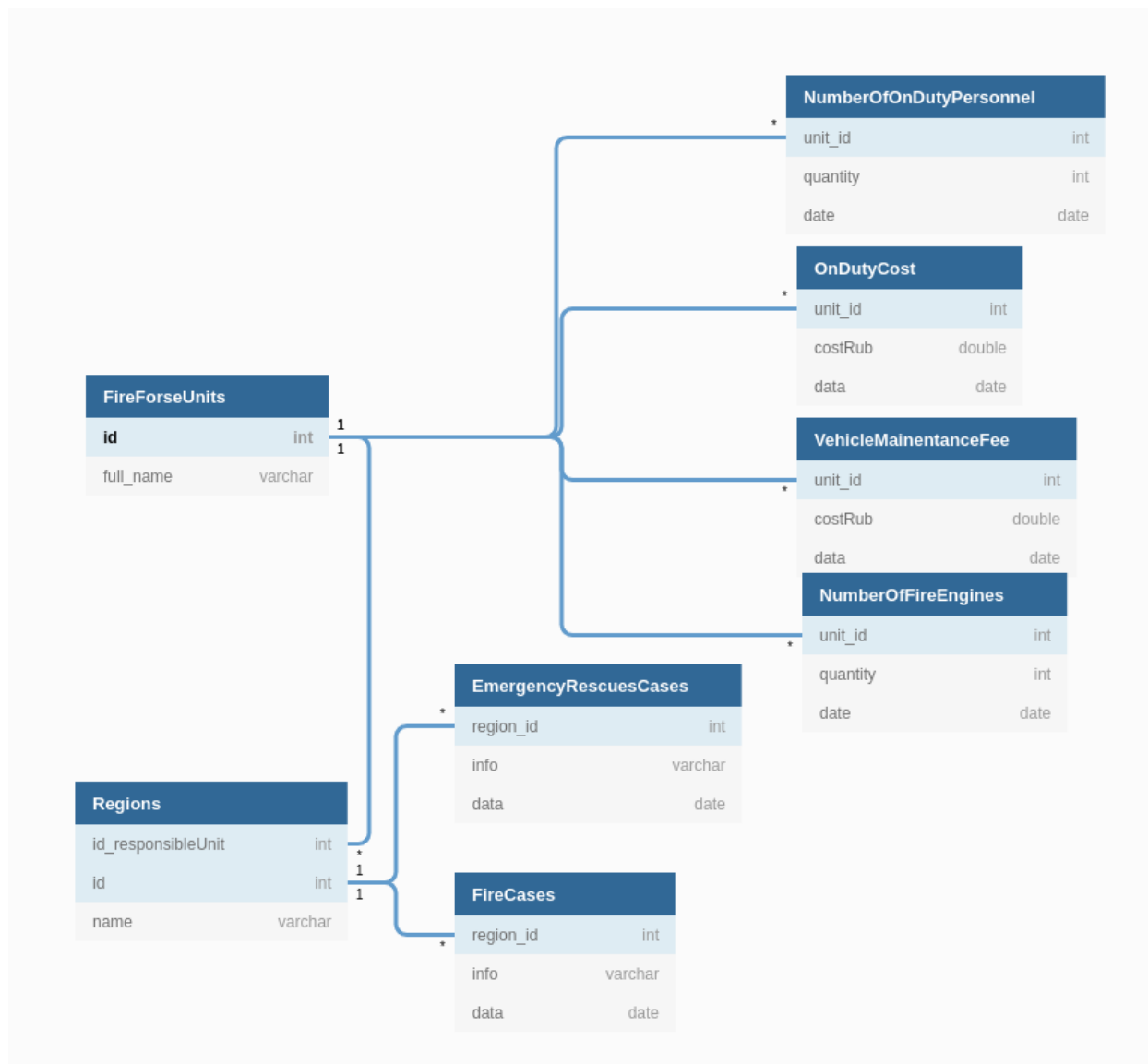


Рисунок 8 – Логическая модель базы данных

Примечание: Данная диаграмма не является точным представлением базы данных, с которой взаимодействует система (единая база данных АИУС РСЧС), а только демонстрирует ту её часть с которой непосредственно взаимодействует система.

3.2 Описание источников информации, входных сигналов и документов

На основании приведённого выше анализа в данной системе приводятся четыре входных элемента: дежурный персонал, финансовые издержки, количество пожарных машин, плата за обслуживание транспортных средств; также представлено два выходных элемента: количество пожаров, количество спасательных операций. Входные элементы 1 и 3, представленные выше, являются ресурсами противопожарной защиты в пожарных службах, а выплаты дежурному персоналу не учитывают бюджет входных ресурсов. В таблице 1 приведены определения входных и выходных данных.

Таблица 1 – Определения входных и выходных элементов

№	Вход/выход	Название элемента	Определение
01	вход	Число дежурного персонала	Среднемесячное количество людей на службе в период оценивания (человек)
02	вход	Финансовые издержки	Деловые денежные расходы и расходы на топливо для машин в период оценивания (тысяч долларов)
03	вход	Количество пожарных машин	Количество пожарных машин в период оценивания (машин)
04	вход	Плата за обслуживание транспортных средств	Плата за обслуживание транспортных средств в период оценивания (тысяч долларов)
01	выход	Количество пожаров	Число случаев пожара на территории действия пожарного подразделения (случаев)
02	выход	Количество других спасательных операций	Число других спасательных операций в период оценивания (случаев)

В системе имеется выборка подразделений по названию и по дате. Можно выбрать анализ эффективности использования ресурсов как одного

подразделения в разные периоды времени, так и разных подразделений в один период времени.

3.3 Описание выходной информации: сигналов, документов и видеок кадров

После загрузки или подключения данных и выбора подразделений для анализа по ним производится вычисление коэффициентов корреляции между входными и выходными переменными СПР для проверки их валидности. В таблице 2 приведён пример расчёта коэффициентов корреляции. По этой таблице становится понятно, что между любой парой переменных существует прямая корреляция, что означает, что отношение каждой переменной соответствует изотоничности, требуемой для АСФ, затем в данной системе используется обратное исключение (Као, 2000) [15], чтобы опустить входные и выходные элементы с меньшими весами, пока вес каждого входного и выходного элементов не станет значимым. После проведения обратного исключения алгоритм анализа не может опустить ни одной переменной.

Таблица 2 – Коэффициент корреляции между входными и выходными элементами

Название элемента	Вход1	Вход2	Вход3	Вход4	Выход1	Выход2
Вход1	1	0,660	0,815	0,721	0,675	0,753
Вход2	0,660	1	0,449	0,435	0,392	0,413
Вход3	0,815	0,449	1	0,599	0,828	0,890
Вход4	0,721	0,435	0,599	1	0,404	0,467

После этапа подключения и проверки данных пользователь может:

- а) произвести расчёт по АСФ по модели БЧК;
- б) произвести расчёт будущих характеристик деятельности пожарно-спасательной организации, используя производственный метод модели прогнозирования АСФ для оценивания будущего производства.

в) данные можно вывести на экран в виде графиков и диаграмм.

По завершению работы с данными пользователь может выгрузить данные, результаты анализов и графики в виде отчёта.

Заключение

В течении преддипломной практики я изучил устройство работы платформы SAP SuccessFactors и приобрел навыки работы с программируемыми отсчётами в проекте BIRT. Также мною был получен опыт работы с базой данных крупной фирмы с развитой инфраструктурой. Данная практики ценнейший опыт, который обязательно должен потребоваться в моей профессиональной деятельности.

Список источников

- 1 Hatry, H.P. (1978) 'The status of productivity measurement in the public sector', *Public Administration Review*, January–February, Vol. 38, No. 1, p.28.
- 2 Richman, B.M. and Farmer, R.M. (1975) *Management and Organizations*, New York: Random House Press, p.364.
- 3 Farrell, M.J. (1957) 'The measurement of productivity efficiency', *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Part 3*, Vol. 120, pp.253–281.
- 4 Szilagyi, A.D., Jr. (1984) *Management and Performance*, 2nd ed., New Jersey: Scott, Foreman and Company.
- 5 Robbins, S.P. (1996) *Organizational Behavior, Concept, Controversies, and Application*, 7th ed., New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- 6 Clarke, R.L. (1992) 'Evaluating USAF vehicle maintenance productivity over time: an application of data envelopment analysis', *Decision Science*, Vol. 23, No. 2, pp.376–384.
- 7 Studit, E.F. (1995) 'Productivity measurement in industrial operations', *European Journal of Operational Research*, Vol. 85, pp.435–453.
- 8 Griliches, Z. and Regev, H. (1995) 'Firm productivity in Israeli industry', *Journal of Econometrics*, Vol. 65, pp.175–203.
- 9 Feng, C.M. and Wang, R.T. (2000) 'Performance evaluation for airlines including the consideration of financial ratios', *Journal of Air Transport Management*, Vol. 6, pp.133–142.
- 10 Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (2001) *The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*, 1st ed., Boston, MA: Harvard Business School Press.
- 11 Agrell, P. and West, B.M. (2001) 'A caveat on the measurement of productive efficiency', *International Journal of Production Economics*, Vol. 69, pp.1–14.
- 12 Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978) 'Measuring the efficiency of decision making units', *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, pp.429–444.

13 Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W. (1984) 'Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis', *Management Science*, Vol. 30, No. 9, pp.1078–1092.

14 Golan, B. and Roll, Y. (1989) 'An application procedure for DEA', *OMEGA*, Vol. 17, No. 3, pp.237–250.

15 Kao, C. (2000) 'Data envelopment analysis in resource allocation: an application to forest management', *International Journal of Systems Science*, UK, Vol. 31, No. 9, pp.1059–1066.

Приложение 1. Значение входов, выходов и эффективности по каждому подразделению

<i>Fire branch</i>	<i>Deterministic DEA (2006)</i>							<i>Stochastic DEA (2006)</i>		
	<i>Input 1</i>	<i>Input 2</i>	<i>Input 3</i>	<i>Input 4</i>	<i>Output 1</i>	<i>Output 2</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Output 1</i>	<i>Output 2</i>	<i>Efficiency</i>
Sinying fire branch	18	268.575	6	175.795	138	2030	1	214	2134	1
Yanshuei fire branch	7	188.476	3	36.459	66	945	0.9520	100	841	1
Liouying fire branch	7	115.367	3	12.062	51	772	0.8832	92	629	0.9898
Baihe fire branch	8	210.896	4	35.368	65	901	0.8006	115	823	0.8841
Guanling fire branch	5	82.326	2	3.35	8	177	0.3733	7	121	0.2989
Houbi fire branch	7	125.684	3	38.511	52	636	0.7306	75	545	0.7190
Dongshan fire branch	7	97.813	3	41.086	47	507	0.7071	57	434	0.6746
Dongyuan fire branch	7	52.488	2	3.35	15	258	0.6106	22	220	0.6514
Syuejia fire branch	9	152.488	4	81.113	58	707	0.6432	70	623	0.5888
Jiangjyun fire branch	6	79.863	3	24.85	59	455	1	57	366	0.7859
Beimen fire branch	6	139.386	3	17.1	47	345	0.6256	30	223	0.3208
Jialu fire branch	10	195.455	4	57.92	100	1261	0.9762	127	1216	1
Sigang fire branch	7	88.657	4	3.35	68	738	1	83	567	1
Cigu fire branch	8	146.83	3	26.244	81	601	0.9613	81	454	0.6530
Madou fire branch	15	2981.26	5	64.42	108	1423	0.7941	124	1411	0.8789
Siaying fire branch	8	174.987	4	25.55	45	840	0.7238	50	708	0.7329
Lioujia fire branch	9	133.232	3	4.25	52	704	1	83	630	1
Guantian fire branch	8	165.795	4	28.93	80	802	0.8515	101	689	0.7806
Shanhua fire branch	11	176.559	5	282.005	89	1194	0.8810	99	981	0.7475
Anding fire branch	9	165.127	4	66.05	85	761	0.8519	89	620	0.6449
Danei fire branch	7	102.326	3	120.074	37	377	0.5433	28	280	0.3444
Yujing fire branch	6	132.079	3	34.8	35	595	0.6835	38	467	0.6289
Nansi fire branch	7	164.053	2	47.051	20	441	0.5846	22	327	0.4760
Nanhua fire branch	6	109.86	3	5.6	20	268	0.3918	16	136	0.2433
Sinhua fire branch	11	249.891	4	42.771	132	1319	1	207	1213	1
Shansun fire branch	8	132.339	3	34.24	26	346	0.3641	35	242	0.3145
Zuojhen fire branch	6	82.859	3	3.35	21	208	0.3853	13	171	0.3519
Sinshih fire branch	18	276.748	5	157.108	91	1120	0.6494	108	1014	0.5789
Nanke fire branch	14	203.34	4	113.189	17	558	0.3739	19	275	0.1945
Yongkan fire branch	13	257.741	5	31.447	117	1886	1	156	1536	1
Yanhang fire branch	11	160.887	5	10.158	110	1239	1	117	1030	1
Fusing fire branch	24	3208.885	6	268.902	143	1696	0.8125	149	1498	0.7020
Dawan fire branch	10	240.929	5	48.51	70	1383	0.9533	70	1263	1
Gueiren fire branch	12	304.148	5	29.438	157	1456	1	211	1366	1
Rende fire branch	10	232.515	5	70.931	110	1388	1	159	1070	0.9365
Wunsian fire branch	9	211.957	4	50.5	107	1160	1	140	907	0.8893
Guanmiao fire branch	12	284.772	5	101.25	131	1236	0.8672	229	925	1

**Приложение 2. Оценки затрат в 2006 году и производительность
СПР в 2007 году**

<i>DMUs</i>	<i>Input items (2006)</i>				<i>Output 1</i>			<i>Output 2</i>		
	<i>Input 1</i>	<i>Input 2</i>	<i>Input 3</i>	<i>Input 4</i>	<i>PE</i>	<i>ML</i>	<i>OP</i>	<i>PE</i>	<i>ML</i>	<i>OP</i>
Sinying fire branch	18	268.575	6	175.795	138	189	219	1227	1964	2103
Yanshuei fire branch	7	188.476	3	36.459	52	86	135	745	845	1007
Liouying fire branch	7	115.367	3	12.062	51	91	102	516	681	772
Baihe fire branch	8	210.896	4	35.368	65	104	126	798	830	901
Guanling fire branch	5	82.326	2	3.35	6	7	8	114	143	177
Houbi fire branch	7	125.684	3	38.511	52	70	92	441	591	644
Dongshan fire branch	7	97.813	3	41.086	43	55	90	359	486	521
Dongyuan fire branch	7	52.488	2	3.35	15	18	33	204	242	293
Syuejia fire branch	9	152.488	4	81.113	51	73	83	556	631	749
Jiangjyun fire branch	6	79.863	3	24.85	50	59	70	300	421	503
Beimen fire branch	6	139.386	3	17.1	27	32	58	145	300	345
Jialu fire branch	10	195.455	4	57.92	88	126	132	828	1196	1397
Sigang fire branch	7	88.657	4	3.35	68	79	91	401	624	750
Cigu fire branch	8	146.83	3	26.244	71	81	102	348	507	602
Madou fire branch	15	2981.26	5	64.42	107	109	134	1006	1397	1512
Siaying fire branch	8	174.987	4	25.55	45	48	57	543	748	840
Lioujia fire branch	9	133.232	3	4.25	52	83	97	571	667	760
Guantian fire branch	8	165.795	4	28.93	80	93	110	642	695	802
Shanhua fire branch	11	176.559	5	282.005	86	89	110	797	1017	1194
Anding fire branch	9	165.127	4	66.05	81	85	105	557	618	772
Danei fire branch	7	102.326	3	120.074	21	37	45	253	323	377
Yujing fire branch	6	132.079	3	34.8	30	35	53	394	511	605
Nansi fire branch	7	164.053	2	47.051	16	25	35	276	379	441
Nanhua fire branch	6	109.86	3	5.6	11	20	47	145	268	277
Sinhua fire branch	11	249.891	4	42.771	132	171	238	1049	1183	1319
Shansun fire branch	8	132.339	3	34.24	26	35	43	237	255	376
Zuojhen fire branch	6	82.859	3	3.35	11	16	21	108	201	248
Sinshih fire branch	18	276.748	5	157.108	91	100	117	917	1001	1143
Nanke fire branch	14	203.34	4	113.189	15	20	42	10	467	558
Yongkan fire branch	13	257.741	5	31.447	114	119	177	368	1609	1886
Yanhang fire branch	11	160.887	5	10.158	94	110	137	893	998	1239
Fusing fire branch	24	3208.885	6	268.902	133	148	149	1263	1428	1696
Dawan fire branch	10	240.929	5	48.51	57	70	87	1012	1266	1383
Gueiren fire branch	12	304.148	5	29.438	157	193	217	1140	1402	1456
Rende fire branch	10	232.515	5	70.931	104	123	197	777	1054	1424
Wunsian fire branch	9	211.957	4	50.5	107	125	157	706	925	1160
Guanmiao fire branch	12	284.772	5	101.25	131	188	229	581	963	1236

Приложение 3. Среднее и стандартное отклонение выходных значений

DMUs	Output 1			Output 2			Output estimates value (2007)		
	Mean	Standard deviation	Z value	Mean	Standard deviation	Z value	Output 1	Output 2	Efficiency
Sinying fire branch	185.5	13.5	1.95056	1864.33	146	2.53611	212	2235	1
Yanshuei fire branch	88.5	13.83	0.10312	855.33	43.67	0.24453	90	867	0.9434
Liouying fire branch	86.17	8.5	-0.06958	668.67	42.67	-0.23613	86	659	0.9619
Baihe fire branch	101.17	10.17	0.34811	836.5	17.17	0.18573	105	840	0.8363
Guanling fire branch	7	0.33	-1.57565	143.83	10.5	-1.50988	7	128	0.3046
Houbi fire branch	70.67	6.67	-0.29850	574.83	33.83	-0.46494	69	560	0.6940
Dongshan fire branch	58.83	7.83	-0.52742	470.67	27	-0.73492	55	451	0.6689
Dongyuan fire branch	20	3	-1.26239	244.17	14.83	-1.26604	17	226	0.6376
Syuejia fire branch	71	5.33	-0.35071	638.17	32.17	-0.27190	70	630	0.5763
Jiangjyun fire branch	59.33	3.33	-0.53546	414.5	33.83	-0.86525	58	386	0.8302
Beimen fire branch	35.5	5.17	-0.93708	281.67	33.33	-1.19940	31	242	0.3251
Jialu fire branch	120.67	7.33	0.60113	1168.17	94.83	0.95302	126	1259	0.9724
Sigang fire branch	79.17	3.83	-0.10572	607.83	58.17	-0.35666	79	588	1
Cigu fire branch	82.83	5.17	-0.06556	496.33	42.33	-0.63202	83	470	0.6746
Madou fire branch	112.83	4.5	0.65334	1351	84.33	1.34891	116	1465	0.8027
Siaying fire branch	49	2	-0.71217	729.17	49.5	-0.09208	48	725	0.6509
Lioujia fire branch	80.17	7.5	-0.18203	666.5	31.5	-0.25867	79	659	1
Guantian fire branch	93.67	5	0.20352	704	26.67	-0.10972	95	702	0.7499
Shanhua fire branch	92	4	0.21557	1009.83	66.17	0.59192	93	1049	0.7471
Anding fire branch	87.67	4	0.06296	633.5	35.83	-0.24348	88	625	0.6414
Danei fire branch	35.67	4	-1.05355	320.33	20.67	-1.08573	32	298	0.3819
Yujing fire branch	37.17	3.83	-0.92101	507.17	35.17	-0.61193	34	486	0.5818
Nansi fire branch	25.17	3.17	-1.23026	372.17	27.5	-0.96569	22	346	0.4677
Nanhua fire branch	23	6	-1.25034	249	22	-1.29152	16	221	0.3801
Sinhua fire branch	175.67	17.67	1.74574	1183.33	45	1.07257	207	1232	1
Shansun fire branch	34.83	2.83	-1.02945	272.17	23.17	-1.15090	32	246	0.3002
Zuojhen fire branch	16	1.67	-1.39492	193.33	23.33	-1.42283	14	161	0.3194
Sinshih fire branch	101.33	4.33	0.35614	1010.67	37.67	0.64042	103	1035	0.5631
Nanke fire branch	22.83	4.5	-1.24632	406	91.33	-0.92600	18	322	0.2164
Yongkan fire branch	127.83	10.5	1.07905	1448.33	253	1.42682	140	1810	1
Yanhang fire branch	111.83	7.17	0.54892	1020.67	57.67	0.71245	116	1062	1
Fusing fire branch	145.67	2.67	1.17946	1445.17	72.17	1.72766	149	1570	0.7026
Dawan fire branch	70.67	5	-0.29449	1243.17	61.83	1.15146	70	1315	0.9445
Gueiren fire branch	191	10	2.07507	1367.33	52.67	1.38615	212	1441	1
Rende fire branch	132.17	15.5	1.04692	1069.5	107.83	0.81142	149	1157	0.9342
Wunsian fire branch	127.33	8.33	0.86620	927.67	75.67	0.43121	135	961	0.8862
Guanmiao fire branch	185.33	16.33	2.00679	944.83	109.17	0.47530	219	997	0.9698