

**Козлов Андрей Евгеньевич,**

начальник отдела по мотивации персонала и компенсациям ОАО «Арсеньевская авиационная компания «ПРОГРЕСС», г. Арсеньев, аспирант Школы экономики и менеджмента ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», г. Владивосток.

[tg1801@mail.ru](mailto:tg1801@mail.ru)

**Разработка годовых планов по персоналу: опыт разработки нормативов численности и построения современных моделей прогноза численности персонала (на примере ОАО «Арсеньевская авиационная компания «Прогресс» им. Н.И. Сазыкина)**

***Аннотация.** Исследовательская работа посвящена проблеме прогнозов численности персонала промышленного предприятия. Одной из важных задач, решением которой в настоящее время предстоит заниматься предприятиям, и скорее всего, регионам, является задача формирования новой системы прогнозирования и планирования развития трудовых ресурсов. Решение этой задачи должно быть смещено в сторону способности удовлетворять потребности и максимально учитывать интересы всех участников на всех стадиях. Кроме того, актуальным вопросом необходимо считать не только способность производить товары и услуги и удовлетворять потребности, но и определять объемы ресурсов, которые при этом будут затрачены, в том числе трудовых.*

***Ключевые слова:** моделирование, персонал, прогноз, регрессия, система, уравнение, функция.*

**Введение.** В соответствии с действующим законодательством, важнейшими социально-трудовыми показателями на предприятиях в условиях рыночных отношений являются обеспечение полной занятости трудовых ресурсов и высокой продуктивности труда, создание нормальных условий для работы персонала и повышение уровня оплаты труда, достижение надлежащего экономического роста и качества жизни работников. В осуществлении данных экономических целей главную роль призваны играть трудовые ресурсы.

В современных условиях рыночной экономики в нашей стране прогнозирование потребности предприятия в персонале – это довольно кропотливый и трудоемкий процесс, так как он затрагивает множество постоянно изменяющихся факторов, таких как мотивация, квалификация персонала, уровень образования, опыт и прочие.

В условиях плановой экономики разработкой методов расчета численности занимались отраслевые, исследовательские институты, министерства и ведомства. Предприятия всего лишь соблюдали соответствующие указания «сверху» и выполняли их. Сегодня же им приходится решать этот вопрос самостоятельно.

Прежде чем перейти к качественному и количественному анализу персонала, необходимо рассмотреть деятельность предприятия в условиях нестабильного развития и соответственно уделить внимание понятию «экономический кризис». В литературе встречается множество определений экономического кризиса. В частности, наиболее распространенное из них подразумевает ухудшение экономического состояния страны, которое проявляется в спаде производства (даже приостановке деятельности), банкротстве предприятий, увеличении численности безработных и, как результат – снижении благосостояния населения [1]. Под экономическим кризисом также можно понимать переход экономической системы из одного равновесного состояния в другое, с сопутствующим снижением совокупного дохода [2].

Еще одним основным понятием, характеризующим нестабильную экономическую ситуацию, является «переходная экономика» – экономика регионов, находящихся в процессе перехода от одного состояния социально-экономической системы к качественно иному состоянию [3].

В условиях нестабильного развития в 2000-е годы XXI века, был проведен анализ деятельности и аудит кадров и кадровых процессов за 2000-2012 гг. одного из предприятий авиастроительной отрасли – ОАО «Арсеньевская авиационная компания «ПРОГРЕСС» имени Н.И. Сазыкина (ОАО «ААК «ПРОГРЕСС»). ОАО «ААК «ПРОГРЕСС» – авиастроительная компания, основанная в 1936 году как авиаремонтный завод и расположенная в городе Арсеньев Приморского края. В настоящее время это одно из крупнейших предприятий аэрокосмической промышленности РФ, входящее в холдинг ОАО «Вертолёты России» в составе Объединенной промышленной корпорации «Оборонпром». Основной выпускаемой продукцией «ААК «ПРОГРЕСС» являются боевые вертолеты Ка-50 и Ка-52 [4].

Первоначально была рассмотрена аналитическая структура персонала предприятия, которую, можно охарактеризовать как сбалансированную с учетом специфики деятельности предприятия с преобладанием опытных и квалифицированных работников, имеющих опыт работы в авиационной отрасли промышленности и направляемых на предприятие со всех городов и ВУЗов страны для успешного функционирования предприятия [5]. Велика доля и молодых кадров, в возрасте до 30 лет, что объясняется активной политикой по привлечению молодых специалистов (к концу 2012 г. – более 22% от общей численности), дефицитом квалифицированных работников, внутренними структурными факторами, а также осознанием значимых преимуществ молодых сотрудников.

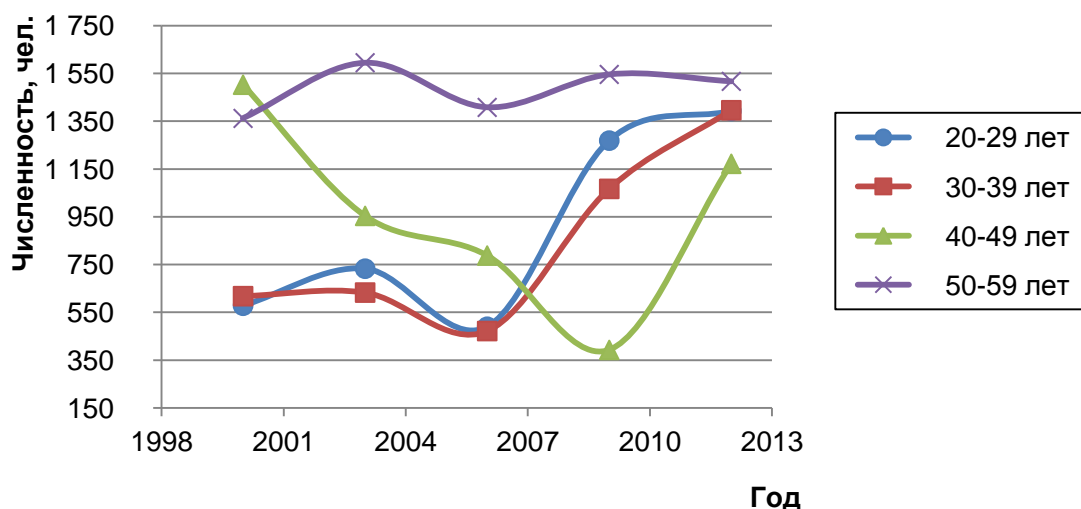


Рисунок 1. Динамика изменения численности персонала ОАО «ААК «ПРОГРЕСС» в 2000-2012 гг. по возрастным группам

В соответствии с делением персонала на основной, вспомогательный и инженерно-технический, были построены соответствующие прогнозные модели:

**Модель прогнозирования численности рабочей силы на основе производственной функции Кобба-Дугласа.** В составе моделей экономической динамики широко используются производственные функции [6]. Приводимая ниже модель формирования основных показателей деятельности предприятия служит примером модели, описывающей не только соотношение между затратами ресурсов и результатами производства в текущем году, но и процесс расширенного воспроизводства этих ресурсов в предшествующие годы.

Пусть имеются данные по ОАО «ААК «ПРОГРЕСС» относительно объемов выпуска продукции (Q), среднегодовой численности работников среднесписочного состава (L) и капитала (K) за 2000-2012 гг. (таблица 1).

Таблица 1

**Исходные данные для анализа**

<i>Показатель</i>	<i>2000 год</i>	<i>2003 год</i>	<i>2006 год</i>	<i>2009 год</i>	<i>2012 год</i>
Объемы производства (выручка от реализации продукции, выполненных работ и услуг), тыс. руб.	5464757	93214	3240352	6621588	22557930
Оборотный капитал, тыс. руб.	922021	1786295	1184361	14160998	35619997
Списочная численность, чел.	4294	4192	3480	4923	6284

По данным отчетности ОАО ААК «ПРОГРЕСС», 2000-2012 гг.

Между экономическими величинами не существует строгой взаимной связи, потому что на объем выпуска продукции кроме рассматриваемых в таблице 1 показателей, могут оказывать влияние и иные факторы, а поэтому экономическая спецификация модели имеет вид (1).

$$y = A \times K^{\alpha} \times L^{\beta}; \quad (1)$$

где K – оборотный капитал;

L – численность работников списочного состава, чел.;

$\alpha, \beta > 0$  – коэффициенты эффективности ресурса.

Введенные коэффициенты в степенях позволяют оценить вклад каждого фактора в процесс производства. Такая форма модели отражает ситуацию в динамике, а, соответственно, данную модель можно использовать для долгосрочного прогнозирования. Возьмем натуральные логарифмы от обеих частей функции и получим зависимость линейного вида (2).

$$\ln(y) = \ln(A) + \alpha \ln(K) + \beta \ln(L). \quad (2)$$

Выразив из зависимости (2) уровень занятости персонала в отрасли L через объем выпуска, получим выражение (3).

$$\ln(L) = \ln(A) + \alpha \ln(K) + \beta \ln(Q). \quad (3)$$

Переводя основные элементы производственной функции – объем производства (Y), труд (L) и капитал (K) в сопоставимые величины путем логарифмирования с учетом времени, модель производственной функции была сведена к линейной зависимости. Анализируя исходные данные с помощью метода наименьших квадратов, в результате получили значения множественного коэффициента корреляции и детерминации достаточно близкие к единице, что говорит о заметной связи между факторами. Фактическое значение критерия Фишера-Снедекора  $F_{\text{факт}} = 7,250$  меньше табличного  $F_{\text{табл}} = 4,103$ , а значит уравнение регрессии незначимо, следовательно, исследуемый показатель численности работников списочного состава довольно сильно описывается включенными в модель переменными  $\ln(K)$  и  $\ln(Q)$ .

Фактические значения критерия Стьюдента также превышают табличные значения, а значит, коэффициенты  $\alpha$ ,  $\beta$  существенны (значимы).

Путем экспонирования исследуемых показателей выведем производственную функцию Кобба-Дугласа (4):

$$L = 879,21399 \times K^{0,013676} \times Q^{0,094232}. \quad (4)$$

Плановый (прогнозный) уровень факторных показателей, получившийся в результате расчетов показал неоднородные результаты: прогнозные величины попеременно из года в год то уменьшались, то увеличивались, тем самым практически подтвердив фактическую динамику и претерпевая сложившиеся тенденции. Отклонение прогнозных величин списочной численности персонала от фактических в сумме составило 437 человек.

Стоит отметить, что в полученной модели производственной функции Кобба-Дугласа сумма коэффициентов эффективности ресурсов  $\alpha$  и  $\beta$  равна 0,107908, что меньше единицы, а значит имеет место убывающий эффект от масштаба производства (списочная численность  $L$  увеличивается в меньшей пропорции, чем капитал  $K$  и объем производства  $Q$ ).

**Планирование численности рабочей силы на основе метода экстраполяции.** Экстраполяция основана на изучении поведения объекта прогнозирования в будущем (изменения тенденций). Построенные модели могут быть экстраполированы в будущее, и прогноз может послужить начальным этапом для определения потребностей в персонале.

Используя данные о численности персонала и динамику приема/выбытия персонала, по формуле (5) был реализован расчет прогнозных значений рабочей силы предприятия, основанный на методе экстраполяции [7].

$$Ч_{СП} = Ч_{СРП} \times (1 + К_{П})^n; \quad (5)$$

где  $Ч_{СП}$  – прогнозируемая численность;

$Ч_{СРП}$  – среднегодовая численность работников среднесписочного состава, чел.;

$К_{П}$  – коэффициент общего прироста трудовых ресурсов, который складывается из коэффициентов естественного и механического приростов;

$n$  – число лет прогнозируемого периода.

Результаты прогноза, приведенные с использованием метода экстраполяции привели к тому, что суммарное отклонение прогнозных значений от фактических составило 2253 человека, при чем ошибка аппроксимации составила 10,42%, что, в принципе, свидетельствует о хорошем подборе модели к исходным данным. Однако ввиду того, что метод экстраполяции предполагает краткосрочное прогнозирование, в силу отсутствия привязки факторов движения рабочей силы с финансово-экономическими показателями (выпуск продукции), и, невозможности учесть все происходящие как в отрасли, так во внешней среде изменения, данный метод не может быть взят за основу при прогнозировании численности персонала предприятия.

**Методика прямой зависимости от производственной программы** дает возможность проанализировать состояние структуры персонала и выбрать наиболее выгодный, с точки зрения затрат, вариант оптимизации [8]. Технология расчета данного метода включает в себя следующие этапы:

1) выбор базисного года (года стабильной работы, когда объемы выпуска продукции существенно не изменялись);

2) расчет численности основных рабочих пропорционально изменению программы в базовом году (6).

$$OP_{\Pi} = \frac{OP_0 \times OP_{\text{тек}}}{OP_0 \times (1 + RP)}; \quad (6)$$

где  $OP_{\Pi}$  – прогнозируемая численность основных рабочих, чел.;  
 $OP_0$  – численность основных рабочих на начало прогнозируемого периода, чел.;  
 $OP_{\text{тек}}$  – текущий объем производства, тыс. руб.;  
 $OP_0$  – объем производства на начало прогнозируемого периода, тыс. руб.;  
 $RP$  – рост производительности труда, коэф.

3) деление основных и вспомогательных рабочих на группы по коэффициентам связи  $K_c$  в зависимости от производственной программы (таблица 2);

Таблица 2

**Дифференциация рабочих на группы по коэффициентам связи изменения их численности с изменениями объемов производства**

Группа, уд. вес	Описание	Примеры профессий
<i>Подразделения основного производства</i>		
I группа (31%)	Прямо зависит от производственной программы. Коэффициент связи изменения численности с изменением объемов производства $K_c = 1$ .	Наладчики, грузчики, крановщики, транспортировщики, водители погрузчиков, стропальщики, комплектовщики прессовщики металлических отходов.
II группа (51%)	Косвенно зависит от производственной программы. Коэффициент связи $K_c = 0,3$ .	Слесари-ремонтники, электромеханики, слесари-инструментальщики, станочники служб, слесари КИП, монтажники, огнеупорщики электрогазосварщики.
III группа (18%)	Не зависит от производственной программы. Коэффициент связи $K_c = 0$ .	Уборщики, кладовщики, распределители работ.
<i>Подразделения подготовки производства, функциональные службы и отделы</i>		
II группа (55%)	Косвенно зависит от производственной программы. Коэффициент связи $K_c = 0,5$ .	Токари, слесари, фрезеровщики и т.д.
III группа (45%)	Коэффициент связи $K_c = 0$ .	Наладчики, слесари-ремонтники, электромонтеры, уборщики и т.д.

4) расчет численности вспомогательных рабочих по группам аналогично основным рабочим с коррекцией на зависимость от производственной программы (7).

$$BP_{\Pi} = \frac{BP_0}{1 + RP} \times \left\{ 1 - \left[ \left( 1 - \frac{OP_{\text{тек}}}{OP_0} \right) \times K_c \right] \right\}; \quad (7)$$

где  $BP_{\Pi}$  – прогнозируемая численность вспомогательных рабочих, чел.;  
 $BP_0$  – численность вспомогательных рабочих на начало прогнозируемого периода, чел.;  
 $OP_{\text{тек}}$  – текущий объем производства, тыс. руб.;  
 $OP_0$  – объем производства на начало прогнозируемого периода, тыс. руб.

5) расчет численности руководителей, специалистов и служащих ( $PCиC$ ) (8).

$$PCиC_{\Pi} = \frac{PCиC_0 \times (OP_{\text{тек}} + BP_{\text{тек}})}{OP_0 + BP_0}; \quad (8)$$

б) расчет численности персонала по группам, определение нехватки или излишка персонала для планового (прогнозного) периода.

Согласно методике применение рассматриваемого метода достаточно вероятно, так как при суммарном отклонении фактической численности персонала от прогнозируемой в минус 139 человек и ошибке аппроксимации в 11,53%, можно утверждать, что данный метод можно рассматривать в качестве базового (наряду с экстраполяционным методом и моделью производственной функции Кобба-Дугласа).

**Нормативы численности.** Регламентированными величинами, определяющими численность работников для выполнения определенной работы (как основной, так и вспомогательной) или обслуживания определенных объектов (зданий, сооружений, оборудования и т.д.), являются нормы численности.

Нормативы численности исчисляются по математическим формулам, выведенным на основании численных значений выбранных факторов, влияющих на структуру и количество персонала предприятия. На сегодняшний день нельзя с уверенностью сказать, что существующие с 60-х годов XX века нормативы численности актуальны и по сей день, поэтому при прогнозировании численности рабочей силы предприятия была сопоставлена динамика фактической и расчетной численности рабочей силы авиастроительной отрасли в период 2000-2012 гг., анализируя которую заметно, что расчеты численности большей частью «противоречивы» [9].

Поэтому, была предпринята попытка построения моделей данных зависимостей с учетом современной специфики развития предприятий отрасли:

– для производственных рабочих, занятых изготовлением основной продукции (9):

$$Ч_{ВП} = \frac{T}{\Phi_K \times КПН \times П}; \quad (9)$$

где  $Ч_{ВП}$  – численность производственных рабочих, занятых в изготовлении основной продукции, чел.;

$T$  – трудоемкость производственной программы, н-час.;

$КПН$  – коэффициент переработки норм;

$\Phi_K$  – годовой календарный фонд рабочего времени на одного рабочего, час;

$П$  – коэффициент потерь рабочего времени на одного работающего, %.

– для вспомогательных производственных рабочих, осуществляющих функции подготовки и обслуживания производства (10):

$$Ч_{ВПР} = \frac{\ln(Ч_{СП}) - 7,5106 - 0,0005355 \times Ч_{ОПР}}{0,0003572}; \quad (10)$$

– для инженерно-технических работников (11):

$$Ч_{ИТР} = 699,65 + 0,9952 \times Ч_{ОПР}. \quad (11)$$

Расчеты по зависимостям (9)-(11) показали, что в 2006-2010 гг. наблюдался рост спроса на рабочую силу по сравнению с пятилеткой 2000-2005 гг., где ситуация была обратная. Тем самым, можно утверждать, что за анализируемый период времени в экономике предприятия, да и в самой структуре предприятия произошли

изменения, повлекшие за собой наряду с перевооружением и привлечением квалифицированного персонала, рост спроса на рабочую силу предприятия.

**Метод множественной регрессии**, основанный на корреляционно-регрессионном анализе, является методическим инструментарием при решении социально-экономических задач прогнозирования, планирования и анализа хозяйственной деятельности предприятий [10]. Метод множественной регрессии является методом определения степени влияния каждого фактора на моделируемое явление с последующей оценкой этой степени с помощью статистических критериев [11].

В настоящем исследовании была предпринята попытка построения уравнения регрессии, в котором в качестве результирующего фактора выступает списочная численность персонала, а в качестве независимых – оставшиеся показатели и была построена матрица парных корреляций размерности 11x11. Исключив факторы, имеющие достаточно высокие значения мультиколлинеарности с прогнозными признаками, была выведена регрессионная модель, описывающая взаимосвязь технологической трудоемкости изготовления деталей с численностью основных и вспомогательных производственных рабочих (12).

$$Ч_{СП} = 203,792 + 0,0000033 \times T + 2,348 \times Ч_{ВП} + 1,642 \times Ч_{ВПР} - 1,207 \times Ч_{ОПР} \quad (12)$$

Прежде чем судить об адекватности построенной модели, для определения точности модели нами были использованы показатели абсолютной и относительной ошибок прогноза, средние ошибки по модулю (абсолютные и относительные). Для этого были сопоставлены данные годовых отчетов предприятий авиастроения, таких как

ОАО «Сухой», ОАО «Московский вертолетный завод», ОАО «Казанский вертолетный завод», ОАО «Улан-Удэнский авиастроительный завод». Расчеты по ошибкам прогноза занесены в таблицу 3.

Таблица 3

### Ошибка прогноза численности рабочей силы, чел.

Предприятия	Оценки точности прогнозирования			
	MAD	MSE	MAPE	MPE
ОАО «Сухой»	100666	133518781	7,48	4,39
ОАО «МВЗ»	21757	7305686	9,24	9,08
ОАО «КВЗ»	30973	15970634	4,23	-0,91
ОАО «УУАЗ»	25078	10472035	4,44	1,633
ОАО «ААК «Прогресс»	6112	487513	1,32	-0,007

Расчеты автора на основании данных годовой отчетности предприятий.

Анализируя данные таблицы 3, в которой основополагающим считался фактор ошибки аппроксимации (MAPE), можно сделать вывод, что полученная модель прогнозирования численности рабочей силы предприятия авиастроения является адекватной, ввиду нахождения ошибки аппроксимации по рассматриваемым предприятиям в предельных значениях.

**Информационная система.** Рассмотренные выше теоретические аспекты прогнозирования численности персонала и приведенные выводы позволяют перейти к практическим исследованиям и разработке прогноза численности персонала авиастроительной отрасли промышленности, что является основой для регулирования кадровой политики предприятия (отрасли), определения основ политики занятости в регионе.

Среди существующих в программировании RAD-систем особо выделяется среда Borland Delphi, которая позволяет программировать и создавать различные программы: от простых приложений (блокнот, плеер и т.д.) до программ управления базами данных [12]. При проектировании программного продукта в качестве языка программирования был выбран объектно-ориентированный язык программирования Delphi. Язык Delphi значительно превосходит языки Basic, C++, и позволяет разрабатывать собственные приложения и проекты, программировать профессиональные IT-приложения [13].

Программный продукт «Прогнозирование численности персонала» состоит из нескольких взаимосвязанных модулей, осуществляющих, каждый в свою очередь, определенные операции и действия над введенными пользователем данными (рисунок 2).



Рисунок 2. Модули программы

Рассмотрим характеристику каждого из представленных модулей:

- модуль OPS – модуль открытия и сохранения данных;
- модуль PARAM – модуль изменения параметров программы;
- модуль INFO – информационный модуль;
- модуль RAS – модуль расчетов;
- модуль PR – модуль приведения, отвечающий за приведение нелинейных моделей, используемых в программе, к стандартному, линейному виду;
- модуль RESULT – модуль вывода результатов в Microsoft Word.

Таким образом, можно рассматривать следующую задачу прогнозирования численности персонала. Имеется статистическая информация о деятельности предприятия за последние 13 лет. Она включает в себя следующие показатели:

- списочная численность персонала;
- себестоимость основной продукции;
- численность производственных рабочих, занятых изготовлением основной продукции;
- численность вспомогательных производственных рабочих, осуществляющих функции подготовки и обслуживания производства;



– численность основных производственных рабочих.

Требуется решить следующие задачи:

- определить, влияют ли на величину численности персонала (результативный признак) все остальные параметры (факторные признаки);
- отбросить те параметры, которые не оказывают существенного влияния, и исключить линейно-зависимые факторные признаки;
- построить модели;
- найти прогнозные значения по результативному признаку, задав экспертно предполагаемые значения по всем признакам-аргументам на горизонте прогнозирования.

Программный продукт «Прогнозирование численности персонала» предназначен для отслеживания динамики и осуществления прогнозов по данному фактору.

Интерфейс программы предполагает простые действия: пользователь вводит в информационную таблицу данные по исследуемым факторам, а потом, зафиксировав их, проводит вычисления (рисунок 3).

Одним из отличительных преимуществ программы является то, что она оптимизирована на детализированный прогноз численности персонала с учетом разбивки по 40 укрупненным группам должностей и профессий в разрезе возрастных ограничений (результаты прогноза по профессионально-квалификационным группам приведены в Приложении А).

**Оценка эффективности информационной системы.** При экономической оценке эффективности внедрения программы различают показатели прямой (возможное уменьшение затрат на информационные процессы управления или рост производительности труда управленческого персонала) и косвенной (оценка результатов влияния на различные стороны деятельности объекта автоматизации) экономической эффективности.

В решении проблемы прогнозирования численности персонала решающую роль играет фактор времени, в частности оперативность поступления статистической информации о динамике изменения численности персонала в настоящее время.

Расчет экономического эффекта от применения вычислительной техники, произведенный в соответствии с ГОСТ 20779-81 [14], показал, что при численности инженерно-технических работников на предприятии в 1577 человек, средней часовой тарифной ставки одного работника в 75,6 руб., времени обучения 8 часов, времени непрерывной работы в течение года – 1970 часов, годовом фонде рабочего времени (из расчета, что инженерно-технические работники пользуются программой 1 час в течение рабочего дня) – 247 часов и планируемом увеличении производительности труда на 15%, условный годовой экономический эффект от применения вычислительной техники составит (13):

$$\Theta = 1577 \times 75,6 \times \left[ \frac{8}{1970} + 247 \times \left( 1 - \frac{100}{100 + 15} \right) \right] = 3841480,2 \text{ руб./год} \quad (13)$$

Таким образом, затраты на внедрение программы, окупятся в течение сорока дней, что позволяет сделать вывод о том, что программа достаточно окупаема, целесообразна и приемлема для предприятий, а автоматизация задач по прогнозированию численности персонала, на основе использования информационных технологий, является технически, социально и экономически эффективной.

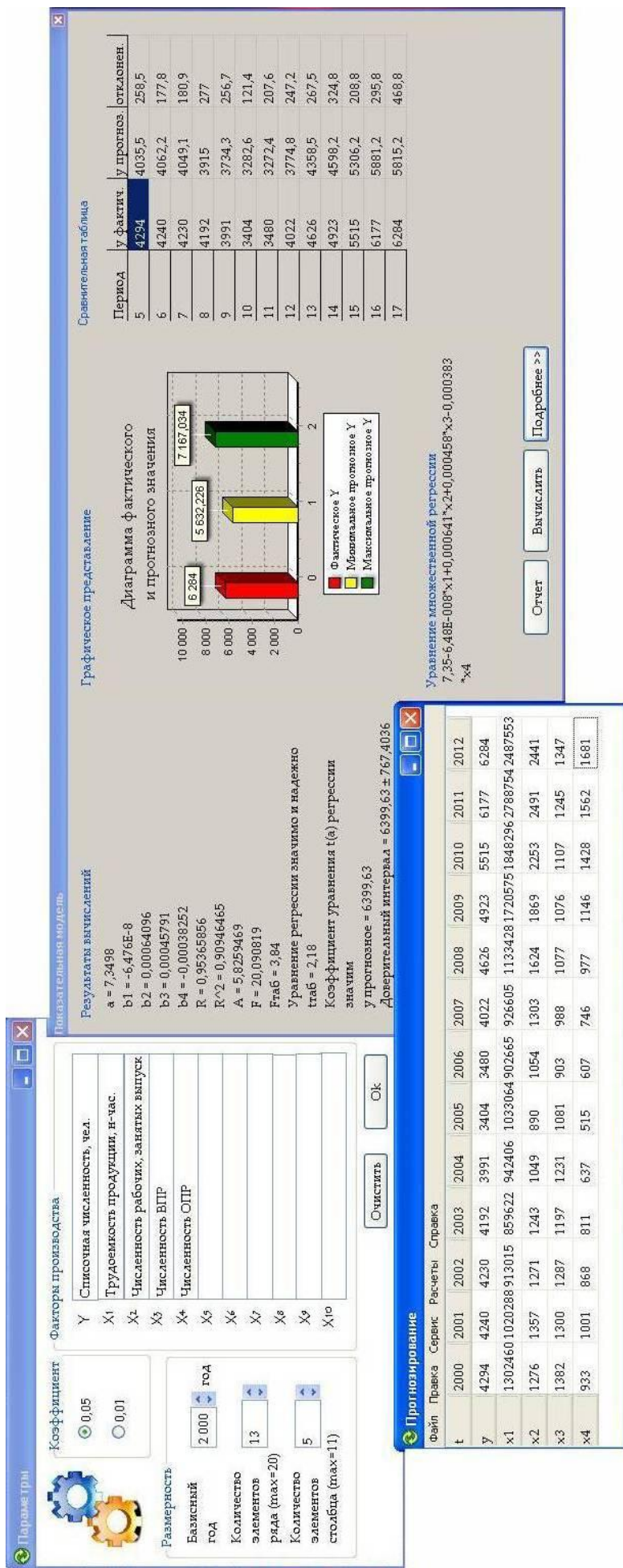


Рисунок 3. Результаты прогнозирования в информационной системе

**Заключение.** На современном этапе развития можно утверждать, что в экономике переходного периода проведенное исследование позволило сформулировать следующие основные выводы и рекомендации.

Сформировавшиеся тенденции и закономерности в сфере занятости определяются изменениями, связанными как с кризисными моментами, так и с развитием рыночных отношений. основополагающее значение на динамику, численность и структуру персонала как оказывал, так и еще долгое время будет оказывать спрос экономики предприятий на трудовые ресурсы, который сформировался под воздействием следующих факторов:

- снижением инвестиций в экономику предприятий авиастроения;
- сложившейся структуры производства (которая не отвечает современным тенденциям развития отраслей промышленности) и занятости (современным критериям разделения общественного труда);
- сохранением тенденций излишней численности в списочном составе, влекущих за собой, как следствие, снижение производительности труда (что наблюдается и в настоящее время, несмотря на перспективы запуска в производство новых образцов авиационной техники как гражданского, так и военного назначения);
- неуравновешенные тенденции изменения темпов производства (возобновление производства в подавляющем большинстве предприятий авиастроения наступило после 2008-2010 гг.), вызвавшее существенное сокращение спроса на рабочую силу и образование скрытой и открытой безработицы до 1998 г., кризис 2004-2006 гг., вызвавший снижение уровня трудовых ресурсов;
- снижением цены рабочей силы, вызывающим сокращение совокупного платежеспособного спроса, деформацию его структуры и повышающим потребность населения в рабочих местах.

Эти факторы определяют особенности формирующегося рынка рабочей силы и диктуют необходимость разработки адекватных мер, методов и принципов регулирования сферы занятости, прежде всего, в части прогнозов численности персонала.

Ознакомившись с основными характеристиками деятельности ОАО «ААК «ПРОГРЕСС», проанализировав рабочую силу предприятия, можно сделать вывод: на данный момент предприятие является активно развивающимся. Толчком для стремительного роста производительности труда предприятия стало его присоединение к холдингу ОАО «Вертолеты России».

В связи с отсутствием действенных инструментов и с целью автоматизации расчетов численности персонала на дальнейшую перспективу, была разработана и реализована информационная система «Прогнозирование численности персонала», которая позволит, при адекватности прогнозных моделей, обоснованно принять решение в условиях достаточной определенности, что существенным образом повлияет на повышение результативности и действенности прогнозов. Программа может считаться некой оптимальной моделью прогнозирования численности рабочей силы в авиастроительной отрасли, позволяющей в условиях отсутствия нормативов численности, сформировать стратегию развития кадрового потенциала предприятия и грамотного бюджетирования процессов, связанных с персоналом на предприятиях изучаемой отрасли промышленности.

# Приложение А

## Прогноз численности рабочих ОАО «ААК «ПРОГРЕСС» с учетом профессиональных квалификаций и разбивкой по укрупненным группам должностей и профессий в разрезе возрастных ограничений (2000-2012 гг.)

Год	Возраст	Основные производственные рабочие												Вспомогательные производственные рабочие												Итого рабочие			
		Токарь, токарь-расточник, токарь-револьверщик	Фрезеровщик	Сборщик-квалитчик	Слесарь: по изготовлению и доводке летательных аппаратов, слесарь-сборщик летательных аппаратов	Слесарь: аварино-восстановительных работ, механических работ, слесарь-монтажник приборного оборудования	Слесарь-испытатель	Авиационный техник: по радиооборудованию, по приборам и двигателям	Гальваник, кузнеч на молотах и прессах, термист, правильщик, чистильщик металла, отливки, изделий и деталей	Испытатель агрегатов, приборов и чувствительных элементов, сборщик изделий из стеклопластика	Изготовитель, клепщик силовых арматур и мягких баков, кассетар, литейщик металлов и сплавов, молельщик выплавочных моделей, прессовщик-вулканизаторщик, формовщик ручной формовки	Комплектовщик авиационной техники, маркировщик, маляр	Контролер материалов, металлов, полуфабрикатов и изделий, лаборант спектрального анализа	Монтажник электрооборудования летательных аппаратов и маневров авиамоторов с подвижным управлением, радист-радиолактопщик	Монтажник электрооборудования, электрофизик по испытанию и ремонту	Слесарь: аварино-восстановительных работ, по ремонту автомобилей, по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и кондиционирования, механических работ, слесарь-инструментальщик	Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования	Аккумуляторщик, аппаратчик полимеризации, бетонщик, кровельщик	Водитель автомобиля, машинист: автотрактора и автотрактордальника, бульдозера, компрессорных установок	Лаборант, газоисследователь, электросварщик, электромонтер по обслуживанию подстанции	Монтажник технологического оборудования и связанных с ним конструкций, наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики	Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования, изолирующий на термозащиты, пирометрист	Комплектовщик, распределитель работ	Контролер, лаборант: по физикохимическим испытаниям, химического анализа	Маляр, плотник, столяр, штукату		Грузчик, транспортный, кладовщик, подсобный рабочий, сторож, уборщик и др.	ВСЕГО	
2000	до 30 лет	12	4	2	13	10	3	1	4	7	4	7	2	2	8	0	13	20	13	1	2	7	7	6	6	91	192	277	
	30-45 лет	18	14	8	22	15	10	10	13	16	30	16	7	37	18	8	10	49	21	6	5	21	10	2	2	165	355	589	
	46-55 лет	45	32	5	33	39	15	19	35	16	39	35	10	69	11	403	128	5	13	66	59	4	9	50	22	11	294	661	1064
	старше 55 лет	22	11	0	20	5	3	4	5	6	5	6	1	20	3	111	82	2	9	24	20	2	2	1	6	118	268	379	
	ВСЕГО	97	61	15	88	69	31	34	57	45	78	64	20	134	40	833	300	15	45	159	113	13	18	80	25	668	1476	2309	
2003	до 30 лет	14	9	3	19	8	8	0	8	10	2	17	2	7	20	124	35	1	10	39	17	2	5	9	6	112	241	365	
	30-45 лет	14	11	3	21	12	5	18	15	25	20	7	33	12	206	57	6	14	45	22	6	13	19	11	6	202	401	607	
	46-55 лет	40	27	3	29	38	13	17	29	12	35	23	11	61	17	355	96	8	11	64	45	3	8	40	18	9	292	594	949
	старше 55 лет	27	14	0	25	17	10	7	7	11	4	37	4	37	6	183	109	2	9	32	27	4	2	10	4	8	150	357	540
	ВСЕГО	95	58	9	94	75	41	29	62	44	73	71	24	138	55	868	297	17	44	180	111	15	28	78	38	29	756	1593	2461
2006	до 30 лет	9	5	1	17	7	7	0	5	7	2	10	2	7	10	96	26	1	5	16	15	2	3	4	3	2	23	100	196
	30-45 лет	19	6	3	13	5	4	3	13	16	14	16	4	33	12	161	41	3	14	29	17	1	8	18	10	3	85	229	390
	46-55 лет	28	21	4	26	28	8	14	22	11	34	12	9	49	16	282	64	5	6	39	29	5	7	28	12	2	148	345	627
	старше 55 лет	26	22	0	25	24	11	7	10	3	13	14	5	45	7	212	101	2	5	38	21	2	5	21	6	2	137	327	539
	ВСЕГО	79	54	12	81	64	30	24	50	37	68	55	20	134	45	751	232	11	30	122	82	10	20	61	31	9	393	1001	1752
2009	до 30 лет	16	19	37	57	15	7	2	7	23	16	32	9	25	18	283	37	1	8	19	22	4	11	16	5	4	51	178	461
	30-45 лет	37	20	45	44	20	6	3	32	42	37	38	13	47	28	412	81	4	30	47	36	2	11	28	16	7	116	378	790
	46-55 лет	35	25	20	34	42	16	11	20	22	43	22	18	53	17	362	85	6	7	38	31	8	5	27	14	2	136	359	721
	старше 55 лет	49	31	4	34	42	13	10	19	11	19	22	7	69	9	339	126	4	12	49	27	1	7	22	12	4	195	459	798
	ВСЕГО	137	96	106	169	103	42	26	78	98	115	114	47	194	72	1396	329	15	57	153	116	15	34	93	47	17	498	1374	2770
2012	до 30 лет	55	36	55	92	31	8	14	19	29	22	30	9	61	16	497	69	1	9	24	48	5	19	20	20	6	60	281	778
	30-45 лет	64	35	81	107	35	17	5	43	69	58	66	20	85	38	723	121	4	27	57	45	5	20	67	28	5	171	550	1273
	46-55 лет	45	24	31	41	40	14	18	22	26	37	33	22	60	21	434	104	5	15	51	23	7	9	29	15	2	151	411	845
	старше 55 лет	53	34	5	43	50	21	12	23	18	26	22	11	74	11	474	125	6	11	47	42	4	9	27	15	5	207	498	901
	ВСЕГО	217	149	172	283	156	69	49	107	142	143	151	62	280	86	2057	419	16	62	179	158	21	57	143	78	18	589	1740	3797

### **Ссылки на источники**

1. Борисов А.Б. Большой экономический словарь / А.Б. Борисов. – М.: Книжный мир, 2003. – 860 с.
2. Гайдар Е.Т. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / Е.Т. Гайдар. – М., 2008. – URL: <http://www.iet.ru/ru/termin-ekonomika-pereodnogoperioda.html> [Дата обращения: 29 января 2014 г.].
3. Гусев М.С. Два кризиса. Сравнительный анализ последствий 1998 г. и 2008-2009 гг. / М.С. Гусев, А.А. Широков // Проблемы прогнозирования. – 2009. – № 5.
4. Электронный доступ: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Арсеньевская авиационная компания «Прогресс» имени Н.И. Сазыкина](http://ru.wikipedia.org/wiki/Арсеньевская_авиационная_компания_«Прогресс»_имени_Н.И._Сазыкина) [Дата обращения: 29 января 2014 г.].
5. Козлов А.Е. Проблемы оптимизации численности и структуры персонала предприятия авиастроения (на примере ОАО «ААК «ПРОГРЕСС») / Сборник материалов конференции «Молодежь XXI век», 2012 г.
6. Клейнер Г.Б. Производственные функции: теория, методы, применение. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с.
7. Башкатов Б.И. Социально-экономическая статистика: Учебник для вузов / Б.И. Башкатов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 703 с.
8. Иванов Ю.В. Методика оптимизации численности персонала современном предприятии, журнал «Российское предпринимательство» № 12, 2001 год, с. 77-85.
9. Воротникова В.В., Павленко А.П., Слезингер Г.Э. Нормирование труда инженерно-технических работников и служащих. – М.: Экономика, 1970. – 255 с.
10. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 432 с: ил.
11. Математические методы в нормировании труда. Сборник статей. Под ред. Е.И. Капустина / Е.И. Капустин, Н.М. Римашевская. – М.: НИИ труда гос. комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы, 1968. – 168 с.
12. Гришмановский П.В. Элементы среды разработки Borland Delphi / П.В. Гришмановский, Н.М. Семенов. – Томск: ТГПУ, 2000.
13. Парижский С.М. Delphi. Только практика. / Ю.А. Шпак. – К.: «МК-Пресс», 2005. – 208 с.
14. ГОСТ 20779-81 Экономическая эффективность стандартизации. Методы определения. Основные положения. Утвержден Госстандартом СССР 31.03.1981 г.