Одной из главных чертХХ века была начавшаяся в 50-ых годах научно-техническая революция (НТР), без которой не­возможно представить современное индустриальное общест­во.

Отличительным, характерным моментом современной на­учно-технической революции следует признать автоматиза­цию всех процессов производства и управления, тотальную информатизацию всех сфер человеческого общества. Совре­менный этап научно-технической революции внес существен­ные новые моменты в экономическое развитие индустри­альных стран. В них наблюдается бурный рост комплекса нау­коёмких отраслей промышленности, вызванный нуждами ши­рокомасштабной модернизации всего производственного ап­парата в народном хозяйстве стран. Отличаются насыще­ние платежеспособного спроса массовой стандартизованной продукцией, диверсификация и индивидуализация обществен­ных потребностей. Это диктует значительно ускорить обновле­ние номенклатуры производимой продукции, а также рост сферы услуг при соответствующем увеличении её доли в на­циональном продукте. В таких условиях гораздо больше, чем прежде, должна быть гибкость хозяйственного механизма, его способность быстро и без потерь реагировать на смену на­правлений развития науки и техники, на структуру спроса.

Но вернемся к информатизации, без которой, как указано выше невозможно представить современную НТР. Стоит отме­тить, что информационные системы существовали с момента появления общества, поскольку на любой стадии развития об­щество требует для своего управления систематизированной и предварительно подготовленной информации. В особенно это относится к производственным процессам— процессам, свя­занным с производством материальных и нематериальных благ, так как без них человеческое общество существовать не смо­жет. Именно производственные процессы развиваются наибо­лее динамично. А по мере их развития, соответственно ус­ложняется и управление ими, что, в свою очередь, стимулирует потребность в развитии наук, связанных с управлением. Вооб­ще, потребность в управлении, как таковом, возникает тогда, когда требуется координация действий членов некоторого коллектива, объединенных для достижения общих целей. *Среди таких целей можно отметить:*

* обеспечение устойчивости функционирования;
* выживания объекта управления в конкурентной борьбе;
* получение максимальной прибыли;
* выход на международный рынок;
* и т.д.

Цели сначала носят обобщенный характер, а в дальней­шем, в процессе уточнения они формализуются управленческим аппаратом в виде целевых функций.

В соответствии с кибернетическим подходом система управления представляет собой совокупность из объекта управ­ления (того кем управляют) и субъекта управления - управлен­ческого аппарата (того кто управляет) (рис. 1).

Обе компоненты системы управления связаны между со­бой прямыми и обратными связями, через которые передается информация. Усложнение информации в контуре управления приводит к усложнению процессов ее обработки и усложнению связей. Прямая связь выражается потоком директивной инфор­мации, направляемой от управленческого аппарата к объекту управления, а обратная представляет собой поток отчетной информации о выполнении принятых решений, направленных в обратном направлении. НТР привела к широкому внедрение компьютеров сначала на отдельных операциях управления, а затем (с появление персональных компьютеров) к значительно­му расширение сферы их применения. Традиционная информа­ционная система качественно изменилась. В управленческом аппарате стало выделяться новое структурное подразделение, единственной задачей которого является обеспечение процесса управления достоверной (релевантной) информацией на осно­ве применения средств вычислительной техники. В связи с этим в контуре управления появились новые информационные потоки, а старые потоки частично изменили свое направление. Часть традиционной информационной системы стала постепен­но, но неуклонно трансформироваться в направлении все большей автоматизации обработки информации.

В связи со всем вышеописанным появилась необходимость в новом термине - экономическая информационная система (ЭИС) - система, предназначенная для хранения, поиска и вы­дачи экономической информации по запросам пользователя. Конечно ЭИС позволяет перерабатывать не всю информацию, используемую для управления объектом, поскольку на любом производственном объекте циркулируют огромные информаци­онные потоки, хоть и играющие важную роль в его жизнедея­тельности, но не поддающиеся обработке на компьютере (осо­бенно это касается некоторых факторов неопределенности. сложности структуризации информации и формализации про­цессов ее переработки).

Доля информации, обрабатываемой ЭИС, колеблется по на различных уровнях управления и составляет по отношению к общему объему от 10 до 20 процентов. Произошедший в по­следние годы информационный взрыв требует увеличения этой доли, однако сокращение времени обработки информации даже на 5-10 процентов таких процентных рамках весьма су­щественно и требует больших затрат.

В этой семестровой работе проводится анализ системы управления, информационных потоков в ней, действующих на функционирующее в условиях современной российской эконо­мики предприятии, с целью их формализации, расчета и учета факторов неопределенности действующих на них, оценки тех­нико-экономических показателей и, в завершении, построения экономико-математической модели предприятия.

В экономико-математической модели в целевую функцию должен вводиться тот или иной фактор неопределенности. В дальнейшем будет приведена разработка методика учета факторов неопределенности, показаны математические моде­ли снятия неопределенности. Крайне важным является оценка технико-экономических показателей(ТЭП).

Наибольший интерес представляет анализ тех элементов хозяйственного механизма, которые непосредственно влия­ют на ускорение научно-технического прогресса на оператив­ное восприятие нововведений экономикой. В данной связи следует прежде всего сказать о хозяйственных формах , способствующих как можно более полному развертыванию твор­ческого потенциала участников реализации того или иного ин­новационного проекта.

В качестве объекта моделирования в данной работе будет рассмотрено малое предприятие, специализирующиеся на выпуске бытовой техники. Данное предприятие предлагает потребителю продукцию 3-х видов: утюг, пылесос и стиральную машину. Ситуация осложняется тем, что большая часть комплектующих поступает из-за границы (из Англии), что влечет за собой дополнительные расходы по таможенным причи­нам. Так же некоторая часть комплектующих закупается у различных российских заводов. На фирме работает 253 человека. Затраты труда на выпуск практически равны, однако стоимость комплектующих раз­ная.

Управление предприятием осуществляется на базе опре­деленной организационной структуры. Ниже описана структура предприятия и его подразделений:

Используется так называемая смешанная система, в кото­рой сочетается линейная и функциональная системы. В этом случае решения, подготовленные функциональными подраз­делениями рассматриваются и утверждаются линейным руко­водителем, который передает их подчиненным подразделени­ям.

Основным производственным звеном предприятия явля­ется цех (имеется 2 цеха - сборочный и отладочный). Как обычно, при цеховой структуре управления руководителю предприятия подчиняются начальники цехов. Начальнику цеха подчиняются начальники участков, либо старшие мастера, ли­бо мастера. Старшему мастеру подчиняются мастера. Началь­нику участка подчиняются старшие мастера, которым в свою очередь подчиняются мастера. Между отдельными подразделениями организованы верти­кальные и горизонтальные связи.[[1]](#footnote-1)

Управление предприятием в современных условиях осу­ществляться на основе сочетания принципов самоуправления трудового коллектива и прав собственника на использование своего имущества.

Предприятие возглавляет директор, который организует всю работу предприятия и несет полную ответственность за его состояния и деятельность прерии государством и трудовым коллективом. Директор представляет предприятие во всех уч­реждениях и организациях, распоряжается имуществом пред­приятия, заключает договора, издает приказы по предприятию, в соответствии с трудовым законодательством принимает и увольняет работников, применяет меры поощрения и налагает взыскания на работников предприятия, открывает в банках счета предприятия.

На рис. 2 приведена обобщенная схема системы распре­деленного управления производством:

Для начала дадим определение технико-экономического показателя. ТЭП - величина, характеризующая материально-производственную базу предприятия, организацию производ­ства, затраты на производство товарной продукции.

В ходе подготовки математического моделирования и при разработке математических моделей применяются технико-экономические показатели и параметры производственных процессов.

Рассмотрим эти показатели:

***Прибыль*** - прибыль определяется как разность между себе­стоимостью и продажной ценой. По отношению к прибыли руководство предприятия в сложившейся обстановке стре­мится не к ее увеличению, т. е. придерживается политики не на расширение ее объема, а сохранения имеющегося уров­ня. Однако затраты по себестоимости вынуждают поднимать ее.

***Себестоимость*** - себестоимость продукции, выпускаемой предприятием, складывается из оплаты аренды помещения, затрат на приобретение комплектующих в различных местах (в том числе и заграницей, что накладывает дополнитель­ные расходы по растаможиванию деталей) и оплаты труда персонала. Директор не стремится расширять штаты и по­этому фонд зарплаты остается примерно на одном уровне. ^ Рентабельность- отношение прибыли к себестоимости то­варной и реализованной продукции. Этот показатель для данного предприятия составляет 0,634.

 ***Объем выпуска*** - крайне важный показатель. Он представля­ется наиболее важным для оценки деятельности предпри­ятия. Так как цена продукции устойчива, то уровень прибыли зависит практически только от объема выпуска. В дальней­шем мы будем использовать этот показатель при построе­нии целевой функции.

***Фонды времени работы оборудования*** - этот показатель представляет интерес только в стратегическом плане (т.е. для долгосрочного планирования >5 лет), а при построении плана на год этот показатель учитываться не будет.

 ***Фонды заработной платы*** - этот показатель также устойчив и ограничен сверху налоговой политикой государства. При этом оплата труда на фирме высока и проблем по подбору кадров на предприятии нет. При неизменности объема это­го фонда трудно связать его с выпуском, однако обстановка на заводе стимулирует достаточно высокую производи­тельность труда без дополнительных мер экономического воздействия.

 ***Численность рабочих*** - показатель напрямую связанный с фондом заработной платы. В течении последних нескольких лет он постепенно уменьшается и в данный момент достиг оптимального уровня.

 ***Фонды на материалы*** - велики и оказывают большое влия­ние на работу предприятия. От них напрямую зависит и себестоимость, и рентабельность. Вообще, фонды на мате­риалы примерно вдвое превышают фонды заработной пла­ты и равны двум третям объема общих затрат. Напрямую связаны с системой и являются ее характеристиками пара­метры. Состояние системы в любой момент времени опре­деляется набором численных значений параметров.

При функционировании экономической системы на нее оказывает влияние окружающая среда, а также различные внутренние и внешние факторы, к которым относятся:

* климатические и метеорологические условия;
* экономические риски (рыночная экономика);
* неполнота структурного построения системы;
* трудности формализации и структуризации экономиче­ских задач;
* недостаточность информации
* избыточность информации
* фактор нестабильности (в т.ч. политической),
* прочие факторы.

Если объединить все вышеперечисленные факторы, то получается один общий - суммирующий фактор. Его называют *фактором неопределенности.*

Он состоит из следующих компонентов:

* фактор слабой структуризации системы
* фактор стохастичности окружающий среды
* фактор риска
* фактор недостаточности информации
* фактор нестабильности.

Необходимо учесть все факторы при анализе работы на­шего предприятия. Рассмотрим каждую составляющую под­робнее.

Такой компонент фактора неопределенности, как слабая структуризация, означает, что экономические вопросы не все­гда могут быть формализованы и алгоритмизированы. Эконо­мические задачи по степени структуризации можно подразде­лить на три типа:

* стандартные и хорошо структурированные задачи
* слабоструктурированные задачи
* неструктурированные задачи

 Для управления предприятием используется решающая система, которая представляет собой симбиоз лица, прини­мающего решения и вычислительной системы. В ней ЛПР должно вырабатывать вектор управляющих параметров. В свою очередь, управляющие параметры управляют производ­ством не на прямую, а косвенно, через влияние технико-экономических показателей. Параметр представляет собой со­вокупность управляющих сигналов для поддержания заданного уровня ТЭП, например, в нашем случае - уровня производства. В процессе формирования УП возникает целый ряд плохо формализованных обстоятельств, в том числе и оценок зна­чения ТЭП. Технико-экономические показатели часто противо­речат друг другу, так в нашем случае при падении выпуска про­дукции растет рентабельность. Лицо, принимающее решение, должно держать их в поле зрения. Однако формализовать до конца процесс управления пока не удается. До сих пор по отношению к некоторым показателям остаются в ходу качест­венные определения. Механизм их определения еще до конца не разработан, и учет этого фактора выражается лишь в до­полнительной проверке принятых решений директором и его заместителем. В нашем случае ситуация до некоторой степени упрощается тем, что предприятие не столь велико.

Фактор стохастичности окружающей среды характеризует неопределенность, обусловленную случайными непредсказуе­мыми проявлениями окружающей среды. К ним относят не­своевременную поставку сырья и комплектующих, метеороло­гические и климатические условия, эпидемии и заболевае­мость персонала , землетрясения, катастрофы и другое. Для учета влияния данного фактора неопределенности применяют аппарат математической статистики, который на основе дан­ных за предшествующий период оценивает вероятность реа­лизации случайного события.

Теперь рассмотрим влияние фактора стохастичности окру­жающей среды более подробно. Это крайне важный фактор, ибо несмотря на то, что некоторые исследования пренебрега­ют его влиянием, считая, что вероятность его проявления не­велика, он может оказать огромное влияние на работу наше­го предприятия.

Как известно, можно выделить пять основных видов сто­хастичности окружающей среды:

* Нестабильность социально-экономических процес­сов;
* Резкое изменение метеорологических условий;
* Эпидемии, болезнь персонала;
* Землетрясения, наводнения и другие стихийные бедствия;
* Социально- экономические потрясения общества.

Подробнее:

***1) Нестабильность социально-экономических процессов.***

Как показала практика, этот фактор, хотя и сказывается на работе нашего предприятия, однако величина его не велика, так как цена на продукцию предприятия ниже зарубежных ана­логов. Однако возможно его влияние из-за банкротства смеж­ников, поставщиков запчастей и части покупателей, а также изменения отношения со стороны иностранных поставщиков ком­плектующих. Следует также учесть нестабильность политики нашего государства по отношению к малым предприятиям. Рассмотрим фактический материал:

**Недовыпуск из-за:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***ГОД*** | ***Объем выпуска (тыс/год)*** | ***Несвоевременная оплата продукции (тыс/год)*** | ***Несвоевременная поставка комплектующих (тыс/год)*** | ***Задержки на таможне (тыс/год)*** |
| **1997** | **85** | **5** | **3** | **1** |
| **1998** | **93** | **7** | **2** | **2** |

В целом можем сделать заключение, основанное на анали­зе политической и экономической ситуации, что потери из-за проблем с партнерами либо пойдут на убыль, либо останутся на прежнем уровне. Итого из-за нестабильности социально-экономических процессов мы будем в будущем терять 10 ты­сяч единицы продукции.

***2) Резкое изменение метеорологических условий.***

Этот фактор фактически не оказывает влияние на выпуск нашей продукции. Поэтому мы не будем его рассматривать.

***3) Эпидемии, болезнь персонала.***

Сразу исключим из рассмотрения катастрофические эпиде­мии, пандемии, которые случаются крайне редко. Правда, при их возникновении вполне возможна ситуация краха пред­приятия, но в последнем случае нашу фирму не спасут никакие разработки, призванные реконструировать и сохранить процесс в прежнем или модернизированном виде.

Зато обобщим во влиянии этого фактора все невыходы персонала на работу, типа аварий в метро, болезней родст­венников и прочее.

Введем обозначения:

Y - годовой выпуск продукции

Rj- численность персонала в ]-м месяце

Kj- количество рабочих дней в ]-м месяце.

Р - дневная выработка одного рабочего.

Годовой выпуск продукции:



Учтем факты пропуска рабочих дней. В среднем рабочий пропускает в j-м месяце i-го года рабочих дней, где N- число лет наблюдений. ВеличинуXj можно взять в качестве оценки количества пропущенных трудодней в планируемом го­ду. Тогда годовой выпуск продукции в плановом году Y оп­ределим так: 

***4) Землетрясения, наводнения и другие стихийные бедствия.***

Вероятность природного катаклизма в Москве мала, мы не будем принимать в расчет этот фактор.

***5) Социально- экономические потрясения общества.***

Несмотря на нестабильность социально-экономического по­литической положения будем надеяться, что влияние этого фактора никогда и никак не скажется на работе предприятия.

Информация в наше время представляет собой самый ценный ресурс, особенно в процессе управления, в процессе принятия решения. На наше предприятие, как и на все фирмы в мире, обрушивается огромный объем информации, большая часть которой избыточна. Однако зачастую ощущается недос­таток информации по какой-либо теме, необходимой в работе;

так в течении достаточно долгого времени не могли найти производителей нужных сопротивлений, что практически при­вело к замораживанию работы. При этом большой объем ин­формации очень трудно формализовать, кодировать, обраба­тывать. Руководитель нашего предприятия постоянно сталки­вается с избытком или(и) недостатком информации, а что са­мое печальное- с потоком неверной, ложной информации.

Ученые смогли формализовать процесс определения из­быточности и недостаточности информации, а также ее цен­ности и полезности. Нельзя не отметить, что на нашем пред­приятии учет фактора недостаточности информации не имеет прагматического выражения, так как затраты по моделирова­нию его учета будут значительно превышать уменьшение по­терь, в связи с чем приведем лишь формулы, по которым можно проводить расчеты в том случае, если в процессе расширения предприятия это окажется необходимым.

Ценность информации определяется по формуле:

**Cu = log P1- log P0 = log (P1/P0)**

где Cu- ценность информации. Эту формулу можно интер­претировать следующим образом - если учесть, что Р - вероят­ность достижения цели, то если до получения информации она составляла Р0, а после получения- P1, то пользуемся выше­указанной формулой.

Необходимо учитывать не только количественные характе­ристики информации, но и семантические. Для этого, а также для проведения действий по устранению влияния фактора не­определенности используются методы:

1. *Синтаксический*

Применяется уравнение неопределен­ности К. Шеннона.

По указанной формуле определяется степень неопределен­ности, а затем информативности вырабатываемого оптималь­ного решения.

Y=I/Vd

Y - степень информативности решения

I - количество информации

Vd- объем данных, релевантных принимаемому решению.

1. *Семантический*

S=Ic/Vd

 S -содержательность информации

Vd- количество информации, воспринимаемое менеджером.

*3) Прагматический:*

* ценность сообщения для процесса принятия решения
* частота реализации функции управления за фиксируемый период времени
* степень влияния сообщения на точность принятия решения
* экономический эффект от реализации в системе
* управления процесса принятия решения.

Лицо, принимающее решение (в нашем случае - директор предприятия), должно помнить главное - необходимо четко определять полезную и ценную информацию, необходимую для выработки оптимального решения. Излишняя и ложная информация должна отсеиваться. Недостаточная информация в процессе принятия решения должна пополняться.

Риск - ситуативная характеристика деятельности любого предприятия, отражающая неопределенность ее исхода и воз­можные неблагоприятные последствия. Риски выражаются ве­роятностью получения неблагоприятных результатов. Оценка величины риска и ожидаемого дохода деятельности пред­приятия, а также характер их взаимосвязи является одной из основных проблем. Для оценки риска допустимы следующие 3 способа, которые зависят от конкретного вида рассматривае­мого предприятия:

*1 способ:*

представляется обязательным по отношению к "смелым" проектам, ломающим структуру производства продукции и обеспечивающим значительный прорыв на рынке. Для таких проектов риск связан с опасностью не­верно оценить существующую ситуацию, в результате че­го сбыт выпускаемой продукции пойдет неудовлетвори­тельно. Поэтому при использовании таких проектов необ­ходима постоянная разработка всех возможных альтерна­тив решения задачи с тем, чтобы взвесить их по вероят­ности их реализации принимать в каждый конкретный мо­мент решения.

2 *способ:*

Применим тогда, когда нет особого разнообразия аль­тернативных решений, но сам проект достаточно сложен в том отношении, что охватывает весь жизненный цикл про­дукта от проектирования, до серийного производства. В этом случае важно оценить надежность каждой фазы, вы­явить наименее надежные звенья предприятия для того, чтобы выработать для них мероприятий, снижающих риск. Поскольку реализация проекта охватывает несколько достаточно четко выраженных стадий целесообразно прово­дить оценку риска по ним.

3 *способ:*

Применяется к относительно простым проектам и за­ключается в некотором усложнении расчетов за счет ис­пользования не просто средних значений величин, а ха­рактера распределения тех случайных величин, среднее значение которых используется в расчетах. Максимум, на что можно рассчитывать здесь- оценить распределение случайной величины и провести статистическое модели­рование процесса.

Наше предприятие по характеру своей деятельности требу­ет применения второго подхода.

***Оценка рисков***

|  |  |
| --- | --- |
| Вид риска | Значение(%) |
| Неустойчивость спроса | 30 |
| Появление альтернативной продукции | 50 |
| Неплатежеспособность потребителей | 70 |
| Снижение цен конкурентами | 20 |
| Угроза забастовок | 15 |
| Нестабильность качества сырья | 10 |
| Вредность производства | 10 |

*На основе вышеуказанного можно прийти к следующему выводу:*

*наибольшие потери происходят из-за фактора стохастичности окружающей среды и из-за фактора слабой структуризации экономической информации, из-за которых и происходят основные потери.*

*Так же стоит отметить, что для учета влияния факторов неопределенности при решении задачи, можно использовать следующее уравнение:*

К экономическим объектам относятся предприятия про­мышленности, сельского хозяйства, строительства, торговли, производства, отдельные цеха и другие, в том числе и наше предприятие. При управлении подобными объектами нужно стремятся, чтобы управление было оптимальным. Под опти­мальным управлением понимается такое управление, которое совместно с наложенными на систему ограничениями обеспе­чивает экстремальное значение критерия эффективности (максимального или минимального в зависимости от кон­кретного выбора целевой функции) Итак , необходимо достичь цели с наибольшей эффективностью при нейтрализации внешних возмущающих воздействий при этом экономико-математическая модель носит оптимизационный характер.

Каждая ЭММ, носящая оптимизационный характер, включа­ет в состав:

* целевую функцию, значение которой минимизируется или максимизируется;
* систему уравнений, определяющую зависимость между всеми переменными в задаче;
* набор ограничений, определяющий границы значений пе­ременных в задаче.

В общем виде ЭММ выглядит следующим образом:



при следующих ограничениях:



*где*

 E - целевая функция

 Ci- коэффициенты при переменных в целевой функ­ции

 Xi- переменные задачи

 bj- правые части ограничений

 Aij- коэффициенты при переменных в ограничениях

 di- минимально возможные значения переменных

 Di- максимально возможные значения переменных

Если все переменные X, входящие в уравнение, попадают туда в первой степени, то задачи, решаемые с помощью та­ких моделей называются задачами линейного программирова­ния, и в этой работе в дальнейшем мы будем рассматривать именно такую задачу.

Вообще, моделирование в области экономики имеет очень серьезные и важные особенности. Экономика- сложноорганизованная система взаимосвязей. Цель моделирования в эко­номике заключается в определении нового знания об объекте исследования. В этом основная проблема изучения экономи­ческих объектов, задача заключается в комплексном анализе экономической системе в целом и отдельных подсистем.

Выделяют следующие этапы экономико-математического моделирования:

1. Постановка экономической проблемы и ее содержатель­ный анализ.
2. Построение математической модели.
3. Математическое исследование модели.
4. Подготовка исходной информации.
5. Численный расчет.
6. Анализ установленных результатов.
7. Их использование на практике.

В данной работе будет произведено построение ЭММ по выпуску продукции, с целью определения оптимальных объемов выпуска продукции каждого вида с учетом всевозможных ограничений, накладываемых на модель. Уже на данном этапе можно определить основные виды ограничений: по производственным и складским площадям, по фонду заработной платы, по цене, по максимуму спроса.

Итак, на основе всего вышеперечисленного перейдем соб­ственно к моделированию.

Исходя из вышеперечисленных соображений в качестве целевой функции выбираем максимизацию объема выпуска товарной продукции:



где

*Pi-* цена,

Сi-объем выпуска.

Формализованную цель можно определить как максимиза­ция получаемой выручки от продаж.

Наложим на целевую функцию набор ограничений. Основ­ным будет недостаток производственных площадей. Всего в наличии имеется 230 мест, каждое из которых занимает 7,4 квадратных метров, учитывая проходы к ним.

Необходимо также развернуть минимум 10 рабочих места для инженеров, каждое из которых занимает 8,5 метров в квадрате. Площадь, доступная для размещения рабочих мест оценивается в метров в квадрате. Получаем первое уравнение ограничений:

***7,4\*L + 2\*L/2 + 8,5\*Li <= 2000***

***L-> max, Li >=10, L<=230***

Вторым ограничением является ограничение по складским помещениям. Их нельзя приспособить под производственные, и кроме того они совершенно необходимы для временного хранения выпущенной продукции, а также занимаются под склады деталей и материалов. Будем считать, что площадь, необ­ходимая для размещения готовой продукции каждого вида равна:

1,2\*A/4, где А- количество утюгов выпускаемых за месяц,

1,3\*В/4,где В- количество пылесосов

1,6\*С/4,где С- количество стиральных машин.

Тогда для всего выпуска потребуется складская площадь в размере (1,3\*В/4+1,2\*А/4+1,6\*С/4)/3, где делитель 3 получил­ся в связи с тем, что мы можем использовать под склад объем помещения, а не его площадь. Общая площадь обору­дованных складских помещений составляет на фирме 20 квадратных метров. Получаем второе уравнение ограничений:

(1,3\*В/4+1,2\*А/4+1,6\*С/4)/3<=600

В качестве следующего ограничения рассмотрим цену ав­томобилей. Стоимость продукции с одной стороны ограничи­вается ее себестоимостью, а с другой - ценой конкурентов. Исходя из этого мы назначаем следующие цены:

видеоплеер -180у.е., видеомагнитофон - 260 у.е., музыкальный центр - 420 у.е. Себестоимость состоит из затрат на:

аренду площади - 4000 у.е.

затраты на комплектующие -100,170,315 соответственно зарплату инженеров- 400 у.е./чел

прочие затраты- 4500 у. е., в том числе зарплата работников вспомогательных производств и руководителей.

Получаем ограничения:

4000+100\*А+170\*В+315\*С+4500+400\*1-<=А\*РК1 +В\*РК2+С\*РКЗ РК1<=180 РК2<=260 РКЗ<=420

Вынуждает применить еще одно ограничение фонд зара­ботной платы, ограниченный из-за налоговых проблем 260,5 миллионами рублей. Предприятие в принципе может работать круглосуточно, и в этом случае выпуск будет большим, однако следует отметить, что необходимая зарплата инженеров со­ставляет 400, директора - 600, рабочих на конвейере - 350. Для предприятия нашего масштаба необходимо 3 руководите­ля вне зависимости от выпуска и 1 на каждые 150 единиц про­дукции. Необходимо 1-2 инженера на каждые 150 единиц вы­пуска продукции

600\*(2+(А+В+С)/150+400\*(А+В+С)/150)+350\*Л/2<=260,5

Таким образом, линейная экономике- математическая мо­дель приобретает следующий вид:

**Е Р1\*С8->тах**

7,4\*1-+2\*1./2+8,5\*и<=2000, 1-->тах, Ы>=10, 1-<=230.

(1,3\*В/4+1,2\*А/4+1,6\*С/4)/3<=600

4000+100\*А+170\*В+315\*С+4500+400\*1-<=А\*РК1+В\*РК2+С\*РКЗ РК1<=180 РК2<=260 РКЗ<=420

600\*(2+(А+В+С)/150+400\*(А+В+С)/150)+350\*Н2<=260,5

После некоторых расчетов получаем, что оптимальным вы­пуском является производство 3800 телевизоров видеоплее­ров, 2000 - видеомагнитофонов и 1500 - музыкальных центров в месяц при условии сохранения имеющейся тактики поведе­ния на рынке, которая не

содержит стремления захватить но­вые сегменты рынка.

В заключении следует отметить.

Использование аппарата экономико-математических ме­тодов, теории неопределенности позволяющей вести учет всех имеющихся факторов влияния на работу предприятия яв­ляется необходимым при разработке планов управления фирмой.

Грамотность в этих вопросах в сегодняшних условиях развития экономики является необходимой и крайне важной. С помощью описанных в работе методов руководитель фирмы может определить слабые места вверенного ему предприятия и понять возможный путь устранения таких "узких" мест. Крайне важным является аппарат учета влияния стохастично-сти окружающей среды, которая накладывает достаточно серьезные корректировки на план выпуска продукции. Некото­рые проявления этого влияния могут и погубить предприятия. Но в любом случае факторы неопределенности лишь редак­тируют основную экономико-математическую модель. Можно видеть, что в условиях современной России больше всего раз­витие фирмы тормозят ограничения по производственным площадям и фонду заработной платы, и если мы хотим со­вершить серьезный рывок на рынок, то нам следует изменить именно эти факторы, а также учесть необходимые затраты на рекламу.

В заключении следует отметить, что экономико-математические модели и теория неопределенности несо­мненный прорыв в информатизации, построении экономиче­ских информационных систем.

1. Вертикальные связи - это связи руководства и подчинения, на­пример связь между директором предприятия и начальником це­ха.

 Горизонтальные связи- это связи коопераций равноправных эле­ментов, например связи между начальниками цехов. [↑](#footnote-ref-1)