

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

УДК 658.512.26.012.011.46

САК АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
УПРАВЛЕНИЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ
ПОДГОТОВКОЙ ПРОИЗВОДСТВА**

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством

**Автореферат диссертации на соискание
ученой степени кандидата экономических наук**

МИНСК 1996

Работа вып

дарственной

Научный руководитель:

доктор экономических наук,
профессор ДЕМИДОВ В.И.

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук,
профессор ТАРАСОВ В.И.

кандидат экономических наук,
доцент, ст.н.с. ИЛЬИН А.И.

Оппонирующая организация:

НИЭИ Министерства экономи-
ки Республики Беларусь

Защита состоится 31 мая 1996 г. в 14¹⁵ часов на заседании со-
вета по защите диссертаций Д 02.07.02 в Белорусском государ-
ственном экономическом университете по адресу: 220672,
г. Минск, Партизанский проспект, 26, зал заседания совета.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белору-
сского государственного экономического университета.

Автореферат разослан

29 апреля 1996 г.

ученый секретарь Совета
по защите диссертаций



Г.А. Королук

© Сак А.В., 1996

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Отставание экономики Республики Беларусь от темпов научно-технического прогресса требует создания механизма экономической заинтересованности предприятий промышленности в выпуске конкурентоспособных изделий, постоянного обновления производимой продукции исходя из запросов потребителей, совершенствования механизма ценообразования, продуманной кредитной и налоговой политики государства.

Проблему конкурентоспособности продукции, которая выпускается нашей промышленностью, можно решить только за счет освоения продукции, обладающей подлинной новизной, применения прогрессивных технологий и технических систем, способных по производительности и качеству приблизиться к лучшим мировым образцам. На разработку и реализацию таких технических средств и технологий должны быть нацелены научно-техническая политика государства, кадровый потенциал науки, конструкторский и инженерно-технический персонал, вся система управления инновационными процессами.

Решение проблем разработки и внедрения новых прогрессивных видов изделий является задачей конструкторской подготовки производства.

На сегодняшний день актуальными проблемами управления конструкторской подготовкой производства, требующими безотлагательного решения, являются:

- точная экономическая оценка уровня качества, технического уровня и конкурентоспособности подготавливаемых к производству и выпускаемых изделий;
- формирование цен, эквивалентно отражающих изменение потребительских стоимостей новых изделий и способных играть действенную роль в регулировании затрат на нее;
- планирование и с достаточной степенью точности прогнозирование затрат на новые изделия на ранних стадиях технической подготовки производства;
- оценка влияния действующей системы налогообложения на формирование цен.

Все это обуславливает необходимость научного исследования проблемы выработки новых экономических критериев и подходов, стимулирующих усиление воздействия хозяйственного механизма на повышение уровня конструкторской подготовки производства и сокращение сроков ее проведения.

Анализ специальной литературы и практической деятельности предприятий и конструкторских организаций Республики Беларусь показывает, что общие принципы организации управления конструкторской подготовкой производства и исследования в области реализации на производстве достижений научно-технического прогресса не интегрированы в целостную концепцию управления конструкторской подготовкой производства и оценки результатов внедрения новшеств.

Актуальность и значимость затронутых проблем подтверждается тем, что их решению посвящены работы ведущих ученых экономистов стран СНГ — Л.И.Абалкина, А.Г.Аганбегяна, В.А.Александровой, В.П.Бабица, Л.М.Бадалова, П.Г.Буица, С.Г.Галузы, Ф.А.Дронова, Д.С.Львова, Г.М.Лыча, Г.И.Меламеда, Д.М.Палтеровича, Г.Х.Попова, Н.С.Сачко, Р.С.Седсгова, В.И.Тарасова, В.Я.Хрипача, С.М.Ямпольского, В.С.Яцкова и других.

Отсутствие теоретически обоснованных и принятых к практическому использованию методических разработок приводит к различному пониманию сущности одних и тех же экономических явлений, затрудняет анализ и планирование конструкторской подготовки производства, экономическую оценку технических решений.

Актуальность рассмотренных проблем и их недостаточная разработанность предопределили выбор темы диссертационного исследования, постановку его цели и задач.

Связь работы с крупными научными программами, темами. Тема диссертации является составной частью проблемы научного исследования Института экономики Академии наук Республики Беларусь "Проблемы регулирования развития национальной экономики", выполнявшегося в 1991–1995 годах совместно с рядом высших учебных заведений, экономических научно-исследовательских институтов Министерства экономики Республики Беларусь.

Тема диссертации является частью госбюджетной темы "Повышение качества продукции, организационно-технического уровня производства, труда и управления" научно-исследовательской работы кафедры "Экономики и организации машиностроительного производства" Белорусской государственной политехнической академии, выполнявшейся в 1991–1995 годах.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является разработка экономической системы управления конструкторской подготовкой производства, включающей:

- экономические методы оценки уровня качества, технического уровня и конкурентоспособности новых изделий;
- методы расчета равноэффективной (для потребителя) цены на новые изделия, отражающей изменения качественных параметров

по сравнению с аналогами и служащими инструментом регулирования затрат;

- экономические методы планирования затрат на производство новых изделий;

- модели и методы прогнозирования себестоимости производства изделий на ранних стадиях конструкторской подготовки производства.

В соответствии с указанной целью в работе ставились и решались следующие задачи:

- исследовать сущность, уточнить понятия, обосновать показатели и разработать методы количественной оценки уровня качества, технического уровня и конкурентоспособности новых изделий;

- разработать методы расчета равноэффективной (для потребителя) цены на новые изделия с тем, чтобы они полностью отражали изменения их качественных параметров по сравнению с аналогами и одновременно могли служить действенным инструментом регулирования затрат;

- усовершенствовать существующие методы планирования затрат на производство новых изделий;

- разработать модели повышенной точности для прогнозирования себестоимости производства сложных изделий на ранних стадиях конструкторской подготовки производства;

Теоретической и методологической основой исследования явились труды ученых, занимающихся проблемами повышения эффективности общественного производства. Информационной базой служили инструктивные материалы исследовательских и проектных организаций, плановые и отчетные данные ряда машиностроительных предприятий, результаты исследования других экономистов, опубликованные в литературе и периодической печати.

Научная новизна полученных результатов.

1. Уточнены понятия, обоснованы показатели и разработаны экономические методы сведения разнородных показателей в единый комплексный показатель оценки уровня качества и технического уровня выпускаемых и подготавливаемых к производству изделий.

В отличие от существующих методов определения обобщенного показателя технического уровня и качества изделий, как среднесарифметической или среднегеометрической величины частных показателей, разнородных по своему значению и теоретически не сводимых, в диссертационной работе комплексный показатель уровня качества предложено определять как отношение равноэффективной цены нового изделия для потребителя к цене базового изделия, а технический

уровень – как отношение экономических затрат на производство анализируемых изделий, приходящихся на единицу качества.

Проверка разработанных методов на практике показала, что результаты количественной оценки любого из рассмотренных уровней анализируемого изделия имеют строго определенный экономический смысл. Их можно применять для объективного экономического анализа, планирования повышения уровня качества, технического уровня, планирования затрат на производство, установления цен на них, прогнозирования экономического эффекта при изменении любого обобщающего показателя, характеризующего анализируемую продукцию.

2. Разработан экономический метод оценки конкурентоспособности, учитывающий потребительские свойства, технологичность, цену и позволяющий еще на ранних стадиях технической подготовки производства препятствовать постановке на производство неэффективных и неконкурентоспособных изделий.

3. Усовершенствованы методы расчета равноэффективной цены новых изделий производственно-технического назначения. Полученная формула расчета равноэффективной цены, в отличие от существующих, представляет аналитическую зависимость, позволяющую определять цену новых изделий с учетом:

- потребительских свойств изделия;
- текущих издержек эксплуатации;
- величины сопутствующих капитальных вложений на транспорт, погрузку, монтаж и производственные здания;
- затрат на проведение мероприятий по повышению техники безопасности, улучшению условий труда, снижению вредных воздействий на окружающую среду и других, имеющих социальное значение;
- действующей системы налогообложения;
- сроков технической подготовки производства;
- новизны изделия;
- имиджа предприятия (фирмы) – производителя нового изделия;
- наличия системы технического обслуживания.

Равноэффективная цена является базовой величиной для установления всех экономических показателей нового изделия, которые включаются в техническое задание на его разработку, а также необходима для анализа объемных и экономических показателей работы предприятия в динамике с учетом изменения качества выпускаемых изделий.

4. Усовершенствованы методы планирования предельных экономических затрат и себестоимости производства новых изделий и сбо-

рочных единиц. Предлагаемые методы, по сравнению с известными, дополнительно учитывают изменение технико-эксплуатационных показателей новых изделий по сравнению с базовыми, расходы на техническую подготовку производства, продолжительность технической подготовки производства, планируемый период и объемы выпуска новых изделий, что позволяет сократить издержки производства без ухудшения качества изделий.

5. Усовершенствованы методы прогнозирования ожидаемой себестоимости изделий и сборочных единиц на ранних стадиях технической подготовки производства, повышающие точность результата в несколько раз в условиях малой выборки. Прогнозирование себестоимости производится на основе многофакторной корреляционной модели, в которой вместо свободного члена уравнения используется себестоимость базового изделия, а вместо абсолютных технико-эксплуатационных параметров нового изделия в модель введены его относительные показатели по сравнению с показателями базового изделия. Сделанные уточнения резко повысили точность прогнозирования экономических показателей.

Практическая значимость полученных результатов. Предлагаемая система управления конструкторской подготовкой производства использована на предприятиях машиностроения Республики Беларусь (АМКОДОР, МАЗ, МТЗ).

Предлагаемые методы прогнозирования себестоимости новых изделий в целом и основных сборочных единиц прошли проверку на семействе большегрузных автомобилей МАЗ. Результаты расчетов показали высокую степень совпадения прогнозируемой и фактической себестоимости новых моделей машины. Это свидетельствует, не только о возможности, но и целесообразности планирования затрат на производство новых изделий и сборочных единиц на стадии их проектирования. Планирование этих затрат в сочетании с возможностью прогнозирования ожидаемой себестоимости от запроектируемых технико-эксплуатационных параметров делает необходимым многовариантную проработку конструкций, технологий и организаций производственных процессов, в также проведение функционально-стоимостного анализа с целью снижения затрат и повышения эффективности производства и использования новой техники.

Основные результаты исследования применяются в учебном процессе при проведении практических и лабораторных работ по курсу "Экономика машиностроения" и в дипломном проектировании для студентов технических специальностей Белорусской государственной политехнической академии.

Научно-практическое значение работы подтверждено актами и справками внедрения в производство и учебный процесс, свидетель-

ствующими о получении социального и экономического эффекта в производстве.

Экономическая значимость полученных результатов. Разработки и решения, предложенные в диссертационной работе, рассматриваются как интеллектуальный продукт для применения в практической деятельности конструкторских организаций и промышленных предприятий.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Экономические методы количественной оценки и расчетные формулы для определения уровня качества, технического уровня и конкурентоспособности новых изделий.

2. Экономические методы количественного выражения и формулы расчета равноэффективной цены на новые изделия, отражающих изменение их качественных параметров по сравнению с аналогами и служащих базовой величиной для установления всех экономических показателей, включаемых в техническое задание на разработку нового изделия.

3. Экономические методы планирования производства новых изделий.

4. Многофакторная математическая модель для прогнозирования себестоимости производства сложных изделий на ранних стадиях технической подготовки их производства.

Личный вклад соискателя. Диссертационная работа является самостоятельным завершенным научным исследованием актуальной проблемы. Непосредственное участие автора в получении научных результатов выражается в разработке теоретических положений по созданию экономической системы управления конструкторской подготовкой производства, экономических методов прогнозирования и планирования производства новой техники, количественных методов определения равноэффективной цены новой техники, уровня качества, технического уровня и конкурентоспособности новых изделий.

Апробация результатов работы. Материалы диссертационной работы докладывались и получили одобрение на международной научно-практической конференции "Методология и методика изучения и преподавания современной экономической науки" (г. Минск, 1994 г.), республиканской научной конференции "Наука, культура и образование в развитии общества и становлении государственности Беларуси" (г. Минск, 1995 г.), научных конференциях профессорско-преподавательского состава БГПА (1991–1995 г.) и на кафедре "Экономика и организация машиностроительного производства".

Опубликованность результатов. По материалам диссертации опубликовано 6 печатных работ, общим объемом 11,25 п.л.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, общих выводов, списка литературы, включающего 107 наименований и приложения.

Работа изложена на 112 страницах машинописного текста, содержит 6 рисунков и 3 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе *"Сущность и методы оценки уровня управления конструкторской подготовкой производства"* изложен авторский взгляд на теоретические основы организации и управления конструкторской подготовкой производства, рассмотрен теоретический аспект проблемы оценки уровня, где под уровнем конструкторской подготовки понимается степень использования научно-технических достижений в области проектирования новой техники, технологии и организации производства при разработке и внедрении новых прогрессивных видов изделий. Исследованы его сущность, содержание, показатели оценки. Проведен анализ предлагаемых в экономической литературе и применяемых на практике методов и показателей оценки уровня управления конструкторской подготовкой производства. Определены основные недостатки и направления их совершенствования. Для методологии научного исследования и практики управления важным явилось определение сущности уровня управления конструкторской подготовкой производства, так как от этого зависит выбор системы оценочных показателей и обоснование наиболее эффективных направлений его повышения.

Показано, что всякому материальному процессу производства на предприятии предшествует информационный процесс, исходная информация которого должна ответить на вопросы: какое конкретное изделие производить; какими способами и какие при этом затратить ресурсы. Ответ на эти вопросы дает конструкторский проект изделия, который представляет собой информационную модель изделия как объекта производства.

Автор сформулировал цели и факторы обновления продукции производственно-технического назначения в единстве и взаимосвязи с эффективностью работ по технической подготовке производства новых и модернизированных изделий. На Рис.1 показана схема воздействия внутренних и внешних факторов производственной системы на технико-экономические показатели изделия.

Внешние факторы (цены, налоги, кредиты) во внутрипроизводственной системе формируют определенные требования к конструкторским и экономическим параметрам изделий, а также технологиям их изготовления, устанавливая минимальный уровень экономической

эффективности E_k . В условиях, когда основным источником ассигнований на разработку становится прибыль, E_k выступает в качестве внутреннего фильтра, определяющего необходимый уровень рентабельности проектируемого изделия, при котором оно выгодно для предприятия-изготовителя. При рентабельности ниже действующего норматива, предприятие не сможет расплатиться за кредит на освоение новой техники. При рентабельности ниже достигнутого уровня предприятию не выгодно освоение новой техники, т. е. экономический фильтр E_k служит своеобразной призмой, через которую преломляются и согласуются интересы предприятия, потребителя и государства. При этом главным, решающим фактором должны быть требования потребителя. Именно они должны быть поставлены в начале цикла "проектирование - производство". Что выгодно потребителю (какой ему требуется продукт и какую цену он готов заплатить за него), то должно быть выгодно предприятию и государству.

Эффективность управления конструкторской подготовкой производства должна определяться экономической оценкой технических решений, которые комплексно характеризуются полезным эффектом новой техники, наукоемкостью и конкурентноспособностью. Таким образом, автором сформулированы основополагающие принципы экономической системы управления конструкторской подготовкой производства, включающие:

- экономические методы оценки уровня качества, технического уровня и конкурентоспособности новых изделий;
- методы расчета равноэффективной (для потребителя) цены на новые изделия, отражающей изменения качественных параметров по сравнению с аналогами и служащими инструментом регулирования затрат;
- экономические методы планирования затрат на производство новых изделий;
- модели и методы прогнозирования себестоимости производства изделий на ранних стадиях конструкторской подготовки производства.

Во второй главе *"Анализ состояния и основные направления повышения уровня управления конструкторской подготовкой производства"* предложен методологический подход к исследованию проблем формирования цены на новые изделия и планирования затрат на их производство. На основе данного подхода исследованы экономические методы управления конструкторской подготовкой производства, определены направления их совершенствования.

Рис. 1. Схема воздействия внутренних и внешних факторов производственной системы на технико-экономические показатели изделия

Выработка стратегии обновления продукции заключается в определении того, какие виды изделий, в каких количествах производить, по какой цене их продавать. Оптимальная стратегия достигается в том случае, когда учитываются основные составляющие факторы воздействия на инновационные процессы.

В цене продукции должны быть компенсированы все объективно необходимые потери предприятия в период освоения новых изделий. С другой стороны, применение нового изделия взамен базового должно быть выгодно и потребителю новой техники.

Говоря о том, что в ценах предприятие должно компенсировать потери, связанные с переходом на производство новых видов продукции, ни в коем случае не имеется в виду затратный характер ценообразования. Речь идет об установлении четких границ маневрирования ценами – границ выгодности производства и потребления новых изделий.

Не зависимо от того, устанавливается ли цена на новое изделие централизованно, оговаривается ли заказчиком, прогнозируется ли предпринимателем на основе изучения спроса, такими границами служат верхний и нижний пределы цены. При этом верхний предел цены является базовой величиной для установления всех экономических показателей нового изделия, включаемых в техническое задание на его разработку: предельной (лимитной) цены, себестоимости изделия и сборочных единиц, материалоемкости и т.д. От правильного его определения зависят в конечном счете эффективность нового изделия и решение о постановке его на производство.

Под верхним пределом цены нового изделия понимается такая его цена, при которой применение данного и базового изделия является для потребителя равновыгодным. Нижний предел цены ограничивает себестоимость изготовления продукции и учитывает минимально необходимый размер прибыли.

Традиционно же при расчетах экономической эффективности новой техники по действующим методикам, нацеленным на увеличение долговечности средств труда, значение этого коэффициента было больше единицы и тем самым создавалась дополнительная возможность завышения цены изделия. Введение в расчеты величины периода конкурентоспособности меняет одну из стратегических целей изготовления новой техники и вместо повышения срока службы ориентирует на ускорение процессов обновления производимой продукции.

При расчетах верхнего предела цены возникла необходимость пересмотра традиционных значений коэффициента экономической эффективности E_n , так как применение единого "жесткого и высокого" норматива без учета разницы органического строения капитала в отраслях искажает реальную картину при выборе более эффективно-

го варианта капиталовложений. Действующие нормативы эффективности, недальновидная оценка границ выгодности новой техники, чрезмерно короткие сроки сопоставления вариантов, недоучет выгодности обновления фондов являются составляющими нашего технического отставания.

На основе проведенного исследования сформулированы основные принципы формирования цен новой техники:

- основой формирования цен служит определение верхнего и нижнего предела, основанные на оценке эффективности нового изделия;
- при оценке эффективности новой техники значение нормативного коэффициента эффективности следует принимать равным ставке кредита;
- экономическую эффективность новой техники необходимо оценивать за период ее конкурентоспособности.

Главными внутрипроизводственными или, как их еще называют, технологическими факторами, обеспечивающими эффективность новой техники и, соответственно, стабильный рост прибыли предприятия-изготовителю, являются сокращение до возможного минимума сроков проектирования новых изделий и снижение уровня затрат на их производство. Особая роль в этом процессе принадлежит процессу планирования себестоимости продукции на стадии ее проектирования, так как, например, завышение себестоимости новой техники не стимулирует поиск экономичных вариантов проработки конструкций и технологий, а занижение может отсрочить освоение и внедрение разработок.

При прогнозировании затрат ресурсов на производство новой техники учитывается достигнутый уровень использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов или, иными словами, технологическая позиция предприятия.

Методической основой анализа и прогнозирования себестоимости служит концепция жизненного цикла изделия, согласно которой обновление выпуска продукции одинакового назначения осуществляется в определенном, периодически повторяющемся ритме с циклическим изменением взаимосвязанных параметров.

На основе проведенного анализа установлено, что для прогнозирования себестоимости изделий по укрупненным показателям (на ранних стадиях технической подготовки производства) применяются различные методы: удельных показателей, балловой оценки, индексных, парных и многофакторных корреляционных зависимостей (корреляционно-регрессионного анализа).

По данным исследования среднее отклонение расчетной себестоимости от фактической при использовании линейных корреляци-

онных зависимостей составляет 10-15%, степенных зависимостей - в среднем 5%. В то же время использование метода удельных показателей даст результирующее отклонение расчетной себестоимости от фактической 30-50%, а использование баллового метода - 15-20%. С практической точки зрения указанные модели не отвечают требованиям и для достижения высокой точности совпадения расчетной себестоимости с фактической автором использована принципиально новая многофакторная модель для прогнозирования себестоимости изделий на ранних стадиях их технической подготовки, которая при ограниченной выборке имеющихся в производстве и снятых с производства машин обеспечит совпадение расчетных и фактических величин в допустимых пределах. При этом в модели для прогнозирования себестоимости новых машин нашло отражение изменение социальных параметров (изменение комфортабельности кабины, повышение техники безопасности, уменьшение вредных выбросов в атмосферу и др.), так как введение в конструкцию дополнительных устройств для их обеспечения потребует увеличения затрат.

В третьей главе "Эффективность повышения уровня управления конструкторской подготовкой производства" разработан вариант трансформации выработанных концептуальных положений и методологического подхода в конкретную экономическую систему управления конструкторской подготовкой производства. Для определения равноэффективной (верхнего предела) цены новых изделий автором предложена и обоснована формула:

$$C_2 = \left[C_1 \cdot \left(1 \pm \frac{\Delta C}{100} \right)^{t_2} \cdot \frac{a_1}{a_2} \cdot \frac{B_2}{B_1} \cdot \frac{P_1 + E_k + E_{нд}}{P_2 + E_k + E_{нд}} + \right. \\ \left. + \frac{\left(\frac{B_2}{B_1} \cdot I'_1 - I'_2 \right) \cdot (1 - H_{пр}) + \left(\frac{B_2}{B_1} \cdot K'_1 - K'_2 \right) \cdot (E_k + E_{нд})}{a_2 \cdot (P_2 + E_k + E_{нд})} + \right. \\ \left. \frac{\left(H_{2дс} - \frac{B_2}{B_1} \cdot H_{1дс} \right) + \left(C'_{с2} - \frac{B_2}{B_1} \cdot C'_{с1} \right)}{a_2 \cdot (P_2 + E_k + E_{нд})} \right] \cdot \xi_3 \cdot \xi_{инф} \cdot \xi_{ср},$$

- где C_1, C_2 - соответственно цена базового и равноэффективная цена нового изделия, руб.;
- a_1, a_2 - коэффициент, учитывающий затраты на строительно-монтажные, транспортно-заготовительные расходы, освоение изделий;
- B_1, B_2 - годовая производительность базового и нового изделия, натур.ед.;

- I_1, I_2 – годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании единицы базового и нового средства труда, руб.;
- P_1, P_2 – доля отчислений от балансовой цены на реновацию базового и нового изделия;
- K_1, K_2 – сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании базового и нового средства труда, руб.;
- C_{e1}, C_{e2} – годовой экономический ущерб, наносимый человеку и окружающей среде при эксплуатации базового и нового средства труда, руб.;
- $\delta Ц$ – прогнозируемое среднегодовое изменение цены базового изделия на рынке, %;
- t_n – длительность цикла технической подготовки производства нового изделия, лет;
- E_k – ставка банковского кредита;
- $E_{нд}$ – ставка налога на добавленную стоимость;
- $H_{пр}$ – ставка налога на прибыль;
- ξ_a – коэффициент эргономичности (дизайна);
- $\xi_{иф}$ – коэффициент, отражающий имидж фирмы-изготовителя.
- ξ_{co} – коэффициент, учитывающий наличие системы обслуживания.

Коэффициенты ξ_a , $\xi_{иф}$, ξ_{co} предлагается определять методом экспертных оценок.

Для оценки новой техники (промышленных изделий) автор предлагает использовать систему показателей (Рис.2), включающую:

- уровень качества, характеризующий в какой степени совокупность потребительских свойств изделия удовлетворяет запросам потребителя;
- технический уровень, характеризующий оригинальность конструкции, сложность, трудоемкость, материалоемкость и себестоимость изготовления изделия;
- конкурентоспособность, которая проявляется на рынке и определяется потребительским свойствами и ценой изделия. Для характеристики конкурентоспособности используется коэффициент конкурентоспособности.

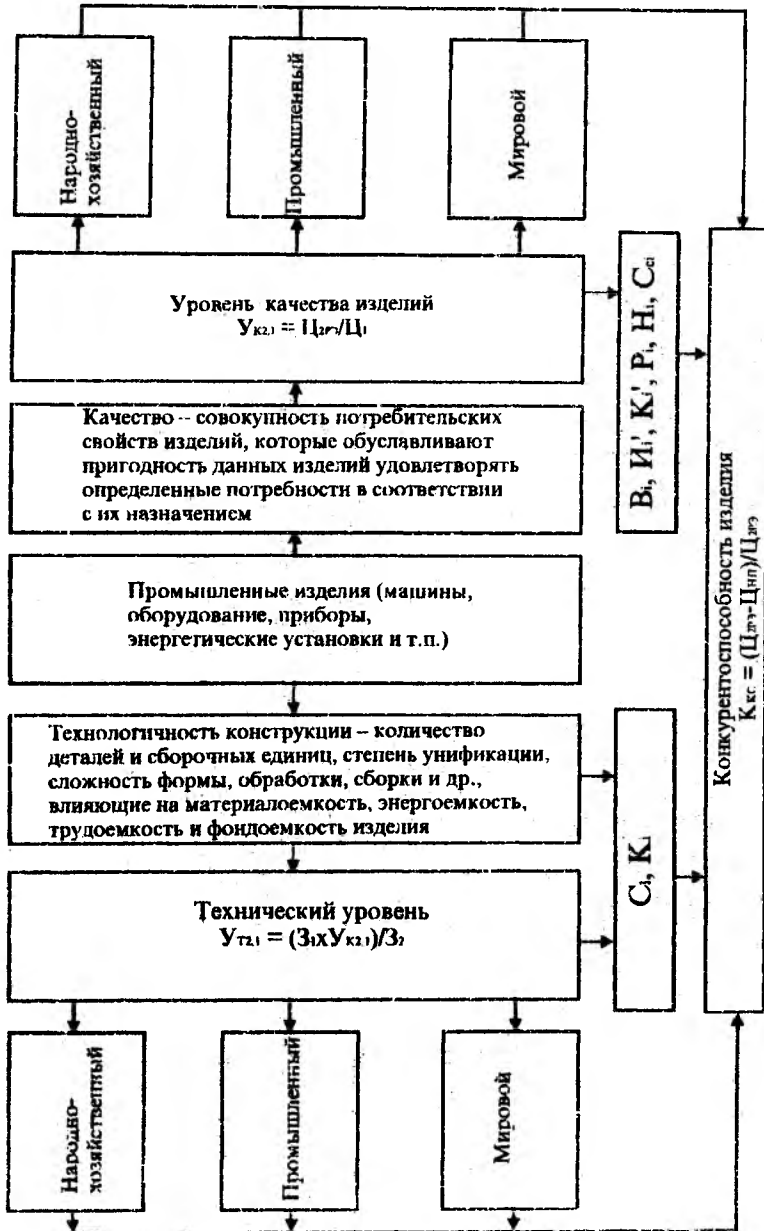


Рис. 2. Система показателей экономической оценки изделий

Уровень качества анализируемого изделия по сравнению с базовым предлагается (наиболее правильно) рассчитывать по формуле:

$$У_{к2,1} = Ц_{2\text{ан}} / Ц_1,$$

где $У_{к2,1}$ – уровень качества анализируемого изделия по сравнению с базовым;

$Ц_{2\text{ан}}$ – верхний предел цены нового изделия по сравнению с базовым;

$Ц_1$ – цена базового изделия, руб.

Уровень качества изделий, поставляемых на экспорт, предлагается оценивать по соотношению цен на мировом рынке нашей и лучших образцов (аналогов) зарубежной техники (при условии, если эта продукция не проходит доработку торговой фирмой) по формуле:

$$У_{к2,1} = Ц_{\text{мр2}} / Ц_{\text{мр1}},$$

где $Ц_{\text{мр2}}$, $Ц_{\text{мр1}}$ – соответственно цена отечественной и зарубежной продукции на мировом рынке, в принятой на данном рынке валюте за единицу.

Расчет уровня качества выпускаемых изделий, проходящих доработку торговой фирмой за рубежом, предлагается рассчитывать по формуле:

$$У_{к2,1} = (Ц_{\text{мр2}} - Ц_{\text{дт}}) / Ц_{\text{мр1}},$$

где $Ц_{\text{дт}}$ – стоимость доработки изделий, производимой торговой фирмой за рубежом, в принятой на данном рынке валюте за единицу.

Еще не редки случаи, когда предприятия выпускают одни и те же изделия в экспортном исполнении и для внутреннего рынка.

Уровень качества изделий для внутреннего рынка в этом случае может быть рассчитан по формуле:

$$У_{к2,1} = [(Ц_{\text{мр2}} - Ц_{\text{дт}}) / Ц_{\text{мр1}}] * (C_1 / C_2),$$

где C_1 , C_2 – соответственно себестоимость изделия в обычном и экспортном исполнении, руб.

Каким бы совершенным методом ни был определен уровень качества продукции, этого еще недостаточно для обоснования перехода на производство новых изделий. Решение этой проблемы требует также количественного выражения показателя технического уровня и конкурентоспособности изделий. Однако в настоящее время технический уровень и конкурентоспособность изделий не определяются. Учитывались ранее только отдельные показатели технического уровня при Государственной аттестации качества продукции. Это, как показывают многочисленные исследования, на практике нередко приводило к ошибочным выводам и изделия, аттестованные по высшей категории качества, через несколько месяцев снимались с производства как морально устаревшие, не отвечающие потребностям народного хозяйства.

Как было обосновано, технический уровень изделий равного качества выражается отношением экономических затрат на их производство, т.е.

$$Y_{T2,1} = Z_1 / Z_2, \text{ при } Y_{K2,1} = 1,$$

где $Y_{T2,1}$ — технический уровень анализируемого изделия относительно базового;

Z_1, Z_2 — экономические затраты на производство соответственно базового и анализируемого изделия, руб.

При определении технического уровня качественно различных изделий одинакового назначения необходимо привести их в сопоставимые условия сравнения, т.е. затраты на производство базового изделия умножить на уровень качества анализируемого изделия:

$$Y_{T2,1} = (Z_1 * Y_{K2,1}) / Z_2.$$

В свою очередь произведение экономических затрат, необходимых для изготовления базового изделия, на уровень качества анализируемого равно верхнему пределу затрат на производство последнего, т.е.

$$Z_1 * Y_{K2,1} = Z_{2\text{вп}}$$

Заменяя произведение $Z_1 * Y_{K2,1}$ в предыдущей формуле его значением $Z_{2\text{вп}}$, получим следующее равенство

$$У_{т2,1} = Z_{\Sigma \text{ит}} / Z_2.$$

По этой формуле можно непосредственно определить технический уровень анализируемого изделия по сравнению с базовым без оценки уровня качества, как отношение верхнего предела и фактических экономических затрат на его производство.

Для характеристики конкурентоспособности изделия, учитывающей систему налогообложения, используется коэффициент конкурентоспособности.

Коэффициент конкурентоспособности показывает относительную величину диапазона цен, при которых сохраняется заинтересованность производителя и покупателя в новом изделии. Он рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{кк}} = (Ц_{\text{доп}} - Ц_{\text{ит}}) / Ц_{\text{доп}}.$$

Количественно конкурентоспособность новых изделий определяется интервалом между нижним и верхним пределом отпускной цены.

Если разность между верхним и нижним пределом отпускной цены положительна, то новая техника конкурентоспособна и экономически эффективна.

Если нижний предел отпускной цены больше верхнего предела отпускной цены данный вариант новых изделий экономически неэффективен. В этом случае необходимо улучшить технико-эксплуатационные параметры изделия и изыскать резервы снижения затрат на производство.

Величина интервала между нижним и верхним пределом отпускной цены зависит: от затрат производителя техники, системы налогообложения, потребительских свойств средств труда.

Коэффициент конкурентоспособности прямо не характеризует ценность конструкторского ноу-хау. Однако несомненно, чем выше этот коэффициент, тем меньше экономический риск производства нового изделия.

Основным барьером, препятствующим внедрению неэффективной техники в производство, должны служить экономические критерии, включаемые в техническое задание на разработку новых конструкций. Их роль успешно могут выполнить предельная (лимитная) цена и предельная себестоимость новой продукции.

Чтобы новая (модернизированная) модель не была убыточной для народного хозяйства, дополнительные затраты, входящие в

статью "расходы будущих периодов", должны компенсироваться экономией предусмотренных при расчете экономических затрат и себестоимости.

$$З_{пр} = З_1 \cdot \frac{Ц_{пр}}{Ц_1} - С_{пн}^y$$

где $З_{пр}$ — предельные экономические затраты на производство нового изделия, руб.;
 $З_1$ — экономические затраты на производство базового изделия, руб.;
 $Ц_{пр}$ — предельная цена нового изделия, руб.;
 $Ц_1$ — цена базового изделия, руб.;
 $С_{пн}^y$ — удельные затраты на подготовку производства новых изделий, включаемые в статью "расходы будущих периодов", руб..

Удельные затраты на техническую подготовку производства новых изделий, которая осуществляется несколько лет, должны приводиться по фактору времени к началу их серийного производства по формуле:

$$С_{пн}^y = \frac{\sum_{i=1}^{t_n} C_{пнi} (1+E)^{t_n-i}}{\sum_{j=1}^{t_n} A_j \cdot \frac{1}{(1+E)^j}},$$

где $С_{пн}^y$ — затраты на подготовку производства новых изделий, входящие в статью "расходы будущих периодов", в i -ом году, руб.;
 A_j — планируемая программа выпуска новых изделий серийного производства в j -м году, шт.;
 t_n — планируемая продолжительность технической подготовки производства нового изделия (от разработки технического задания до запуска в серийное производство) ($i = 1, 2, \dots, t_n$), лет;
 t_n — нормативный срок списания расходов на техническую подготовку производства ($j = 1, 2, \dots, t_n$), лет;
 E — ставка приведения разновременных затрат.

Предельная себестоимость новых изделий определяется на основе экономических затрат и удельных капитальных вложений в производственные фонды, приходящихся на единицу продукции, руб.

$$С_{пр} = З_{пр} - E_k \cdot K_2,$$

где $C_{пр}$ – предельная себестоимость новых изделий, руб.;
 K_2 – удельные капитальные вложения в производственные фонды, приходящиеся на единицу новой продукции (новых изделий), руб.

Планирование себестоимости производства новых изделий в целом и основных сборочных единиц должно начинаться на стадии разработки технического задания одновременно с расчетом предельной цены после установления в задании основных технико-эксплуатационных параметров новой модели.

Для прогнозирования себестоимости сложных изделий на ранних стадиях технической подготовки производства автором разработана принципиально новая многофакторная модель, которая в общем виде может быть выражена следующей формулой:

$$C_2 = C_1 \cdot \left(1 - \frac{\delta C}{100}\right)^{t_n} \cdot x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \dots x_n^{a_n} + C_{с2},$$

где C_2 и C_1 – соответственно прогнозируемая себестоимость нового и фактическая себестоимость базового изделия, руб.;

δC – планируемое (фактическое) среднегодовое снижение себестоимости изделий, в процентах к предыдущему году;

t_n – продолжительность технической подготовки производства новых изделий (планируемая), лет;

$x_1, x_2, \dots, x_n$ – коэффициенты относительного изменения технико-эксплуатационных показателей нового изделия относительно базового;

$a_1, a_2, \dots, a_n$ – показатели степени при соответствующих коэффициентах, показывающие степень влияния изменяющегося фактора-аргумента на себестоимость изделия;

$C_{с2}$ – дополнительные затраты на улучшение социальных параметров, руб.

Аналогичные методы разработаны и для укрупненного расчета ожидаемой себестоимости сборочных единиц и агрегатов на стадии их проектирования.

Сделанные уточнения резко повысили точность прогнозирования себестоимости и застраховали математическую модель от "старения": возрастания относительной ошибки при переходе к технической подготовке последующих моделей машин, изменении цен на материалы и покупные полуфабрикаты, повышении уровня заработной платы, увеличении производительности труда, изменении технического и организационного уровней производства и других факторов, не учитываемых в модели. Все эти изменения отражаются в себе-

стоимости базового изделия и поэтому на точность прогнозирования себестоимости новой машины не влияют.

Показатель (коэффициент) экономической эффективности выполнения уровня управления конструкторской подготовкой производства определяется отношением экономического эффекта, получаемого в производстве от использования конструкторской разработки, к затратам на эти разработки. Автор предлагает определять коэффициенты экономической эффективности по этапам проведения конструкторской подготовки производства новых изделий. Так, на стадии завершения конструкторской подготовки, коэффициент потенциальной экономической эффективности можно рассчитать по формуле:

$$E_{\kappa n} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\Delta_i}{(1+E)^{t_i}}}{\sum_{j=1}^N Z_j \cdot (1+E)^{t_j}},$$

- где Δ_i – экономический эффект, получаемый в i -ом году расчетного периода;
 n – число лет в расчетном периоде;
 t_i – i -й год расчетного периода;
 n_j – j -й год осуществления предпроизводственных затрат;
 N – число лет осуществления производственных затрат;
 Z_j – предпроизводственные затраты, осуществленные в j -м году;
 E – ставка приведения.

При экономической оценке предпочтение должно отдаваться варианту, отвечающему условию: $E_{\text{лет}} \geq E_{\kappa}$.

Ценность конструкторского ноу-хау определяется дисконтированной величиной выплат, которую конструкторская организация получит от всех покупателей ноу-хау за годы его использования. Расчетная формула имеет вид:

$$Ц_{\text{нх}} = \sum_{i=1}^m \sum_{t=t_c}^T \frac{B_{it}}{(1+E_{\kappa})^t},$$

- где m – количество потенциальных покупателей ноу-хау;
 T – период выплат за ноу-хау;
 t_c – год создания ноу-хау;
 B_{it} – выплата m -ного покупателя в t -м году, руб.;

E_k — ставка платы за кредит.

Общие годовые выплаты составят

$$B_t = (C_{\text{пл}} - C_{\text{шт}}) * K_{\text{нх}} * N_t,$$

где $K_{\text{нх}}$ — коэффициент выплат за ноу-хау;

N_t — объем производства изделий в t году, шт.

Величина коэффициента выплат за ноу-хау определяется соглашением между продавцом и покупателем. В мировой практике коэффициент выплат за ноу-хау $K_{\text{нх}}$ принимается в диапазоне 0,2..0,5 в зависимости от оценки вклада конструктора.

ВЫВОДЫ

Автором обоснована актуальность выполненного исследования, отмечены недостатки существующих методов управления конструкторской подготовкой производства, теоретически обоснована необходимость усиления экономических аспектов управления. Предлагаемые экономические методы представляют собой целостную концепцию системы управления конструкторской подготовкой производства.

В числе разработок автора:

- экономические методы количественной оценки и расчетные формулы для определения уровня качества, технического уровня и конкурентоспособности новых изделий;

- экономические методы количественного выражения и формулы расчета равноэффективной цены на новые изделия;

- экономические методы планирования затрат на производство новых изделий;

- многофакторная математическая модель для прогнозирования себестоимости производства сложных изделий на ранних стадиях технической подготовки их производства.

Обоснованные в диссертации предложения апробированы на машиностроительных предприятиях Республики Беларусь.

По материалам исследования подготовлены следующие публикации:

1. Интегрированная система автоматизации производства: концепции построения, методы проектирования, средства реализации / Сак А.В., Гуревич И.А., Демчук И.В. и др. — Минск: БелНИИНТИ, 1991 г. — 6,7 п.л.

2. Сак А.В. Экономические методы комплексной оценки технического уровня новых изделий. Тезисы докладов Международной научно-практической конференции профессорско-

преподавательского состава БГЭУ "Методология и методика изучения и преподавания современной экономической науки". – Минск, 1994 г. – 0,15 п.л.

3. Сак А.В. Экономические методы и модели для прогнозирования производства новых изделий. Тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции "Наука, культура и образование в развитии общества и становлении государственности Беларуси". Минск, 1995 г. – 0,15 п.л.

4. Демидов В.И., Сак А.В. Методы прогнозирования цены новой техники. Материалы Международной научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава БГПА. Часть 4. – Минск, 1995 г. – 0,1 п.л.

5. Бамбалов С.Н., Демидов В.И., Сак А.В. Экономические методы оценки новой техники // Машиностроитель, 1996. – 0,4 п.л. (принята к публикации).

6. Галиновский О.И., Сак А.В. Современные тенденции развития программных средств телеработки данных для АСУ. – М.: ЦНИИТЭИ приборостроения, 1979. – 3,75 п.л.

АСМ

РЕЗЮМЕ

САК АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: конструкторская подготовка производства, управление, экономические затраты, себестоимость, планирование, качество, технический уровень, конкурентоспособность, цена, прибыль, рентабельность.

Диссертационная работа посвящена разработке экономических методов управления конструкторской подготовкой производства, обеспечивающих повышение эффективности функционирования конструкторских организаций в условиях перехода республики к рыночной экономике. Теоретической и методологической основой исследования явились труды ученых, занимающихся проблемами повышения эффективности общественного производства.

В результате проведенных исследований разработана система управления конструкторской подготовкой производства, основанная на использовании экономических методов в дополнение к существующим ныне организационным и техническим, включающая:

- экономические методы оценки уровня качества, технического уровня и конкурентоспособности новых изделий;
- методы расчета равноэффективной (для потребителя) цены на новые изделия, отражающей изменения качественных параметров по сравнению с аналогами и служащими инструментом регулирования затрат;
- экономические методы планирования затрат на производство новых изделий;
- модели и методы прогнозирования себестоимости производства изделий на ранних стадиях конструкторской подготовки производства.

Рекомендации автора апробированы на машиностроительных предприятиях и в учебном процессе, что подтверждено соответствующими актами. Выводы и научные положения диссертационной работы могут быть использованы в практической деятельности конструкторскими организациями и предприятиями, независимо от их типа и форм собственности.

РЭЗЮМЭ

САК АЛЯКСАНДР УЛАДЗІМІРАВІЧ

ЭКАНАМІЧНЫЯ МЕТАДЫ КІРАВАННЯ КАНСТРУКТАРСКАЙ ПАДРЫХТОЎКАЙ ВЫТВОРЧАСЦІ

Ключавыя словы: канструктарская падрыхтоўка вытворчасці, кіраванне, эканамічныя метады кіравання, эканамічныя затраты, сабскошт, планаванне, якасць, тэхнічны ўзровень, канкурэнтаздольнасць, цана, прыбытак, рэнтабельнасць.

Дысертацыйная праца прысвечана распрацоўцы эканамічных метадаў кіравання канструктарскай падрыхтоўкай вытворчасці, забяспечваючых павышэнне эфектыўнасці функцыянавання канструктарскіх арганізацый ва ўмовах перахода рэспублікі да рыначнай эканомікі. Тэарэтычнай і метадалагічнай асновай даследавання з'явіліся працы вучоных, якія займаюцца праблемамі павышэння эфектыўнасці грамадскай вытворчасці.

У выніку праведзеных даследаванняў распрацавана эканамічная сістэма кіравання канструктарскай падрыхтоўкай вытворчасці, заснаваная на выкарыстанні эканамічных метадаў кіравання ў дадатак да існуючых цяпер арганізацыйным і тэхнічным, уключаючая:

- эканамічныя метады ацэнкі ўзроўня якасці, тэхнічнага ўзроўня і канкурэнтаздольнасці новых вырабаў;
- метады разліку роўнаэфектыўнай цаны (для спажывца) на новыя вырабы, адлюстроўваючы змяненні якасных параметраў у параўнанні з аналагамі і служачымі інструментам рэгулявання затрат;
- эканамічныя метады планавання затрат на вытворчасць новых вырабаў;
- мадэлі і метады прагназавання сабскошту вытворчасці на ранніх стадыях канструктарскай падрыхтоўкі вытворчасці.

Рэкамендацыі аўтара апрабаваны на машынабудаўнічых прадпрыемствах і ўкаранены ў навучальны працэс, што падцверджана актамі ўкаранення. Вывады і навуковыя становішчы дысертацыйнай працы могуць быць выкарыстаны ў практычнай дзейнасці канструктарскімі арганізацыямі і прадпрыемствамі, незалежна ад іх тыпу і формы ўласнасці.

RESUME

SAK ALEXANDER VLADIMIROVICH

ECONOMICAL METHODS OF MANAGING THE PREPARATION OF PRODUCTION ENGINEERING

Key words: production engineering, managing, economical expenditures, cost-price, planning, quality, technical level, competitive ability, cost, profit, profitability.

This research paper has been written to work out economical methods to direct the preparation of production engineering, providing the improvement for effective function of an engineering organization in the transition period of republic towards market economy. Theoretical and methodical bases of the research are the contribution of those scientists who were engaged in the improvement of effective production.

In the result of investigation conducted a system was worked out to direct the preparation of production engineering based on using economical methods with addition of current organizational and technical methods including:

- economical methods of evaluating quality level, technical level and competitive-ability of new products;
- methods of calculating effective price in new products, which reflect changes of quality parameters in comparison with the analogical and existing instrument to regulate expenditures;
- economical methods of planning the expenditure in production of a new goods;
- model and methods of predicting cost price of products at early stage in preparation of production engineer.

Recommendation of author has been used in machine building industries and in teaching process. That reconfirmed by corresponding acts. Results and scientific approach of research paper can be used in practical activity by engineering organization and firms with regardless of their type and form of estate.

САК Александр Владимирович

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ
КОНСТРУКТОРСКОЙ ПОДГОТОВКОЙ ПРОИЗВОДСТВА**

**Автореферат диссертации на соискание
ученой степени кандидата экономических наук**

Редактор Т.Н. Микулик

Подписано в печать 26.04.96.

Формат 64×84 1/16. Бумага тип №1. Офсет. печать.

Усл. печ. л. 1,6. Уч. – изд. л. 1,3. Тир. 100. Зак 267.

Издатель и полиграфическое исполнение :

Белорусская государственная политехническая академия.

Лицензия ЛВ № 1049. 220027, Минск, пр.Ф.Скорины, 65.