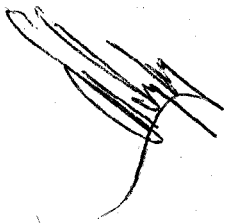


1877

ЧЕЛЯБИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА



На правах рукописи

ЛУШНИКОВ Михаил Анатольевич

УДК 621:658.589

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНИКИ
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ МАШИН

Специальность 08.00.21 -
Экономика, планирование и организация
управления промышленностью и ее отраслями

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Челябинск
1989

Работа выполнена в Челябинском политехническом институте имени Ленинского комсомола.

Научный руководитель - доктор экономических наук, профессор
Блуденев Анатолий Федорович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Кезик Иван Григорьевич,
кандидат экономических наук, доцент
Корнев Николай Иванович

Ведущая организация - Институт машиноведения имени Бабакина
УрО АН СССР.

Защита состоится "28" *июня* 1989 г. в 15 часов
на заседании специализированного совета К.053.13.01 Челябинского
политехнического института имени Ленинского комсомола.

Отзывы в двух экземплярах, скрепленные гербовой печатью,
просим направлять по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. В.И. Ленина,
76, Челябинский политехнический институт имени Ленинского комсо-
мола, ученому секретарю совета института.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "26" *мая* 1989 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
доктор технических наук,
профессор



И.Я. Мирнов

Актуальность проблемы. Основным содержанием экономической стратегии партии на современном этапе и на долговременную перспективу является ускорение социально-экономического развития, выдвинутое на апрельском (1985 г.) Пленуме ЦК КПСС¹. Оно заключается, как отмечал на XXVII съезде КПСС Генеральный секретарь М.С.Горбачев "...в новом качестве роста: всемерной интенсификации производства на основе научно-технического прогресса, структурной перестройки экономики, эффективных форм управления и стимулирования труда"².

Темпы научно-технического прогресса в настоящее время существенно возросли. Характерной особенностью данного этапа НТП является формирование применительно к каждому производству целостных технологических систем высшей эффективности, основанных на последних поколениях техники. Реализуется этот процесс взаимосвязанной цепочкой машин и оборудования. Такие цепочки средств труда требуют иной системной организации производства и управления, поэтому они получили название технологических систем, обеспечивающих рост производительности труда в 3-5 раз и более, снижая, как правило, фондоемкость, улучшая качество продукции.

Новые задачи обуславливают необходимость дальнейшего углубленного изучения всей совокупности экономических проблем научно-технического прогресса, центральное место среди которых занимает проблема выбора и экономического обоснования вариантов новой техники.

В разработке теоретических и прикладных вопросов по экономической оценке научно-технического прогресса, эффективности новой техники и общественного производства в целом видное место занимают работы Р.З.Акбердина, Л.В.Барташева, П.Н.Белянина, А.Ф.Блюденнова, К.М.Великанова, Л.И.Гамрат-Курека, А.В.Гличева, А.А.Голыкова, М.И.Ипатовва, И.Г.Кезика, Р.Н.Коллегаева, В.И.Кушлина, Г.А.Крахина, Д.С.Львова, Д.М.Палтеровича, Г.С.Празднова, Е.С.Сапиро, Н.С.Сачко, В.Н.Смагина, А.К.Ташева, О.Г.Туровца, А.Н.Фоломьева,

¹ Материалы Пленума Центрального Комитета КПСС, 23 апреля 1985 года. - М.: Политиздат, 1985.

² Материалы XXVII съезда КПСС. - М.: Политиздат, 1986. - С.21.

Т.С.Хачатурова, С.М.Ямпольского и ряда других советских ученых-экономистов.

Исследования данных авторов являются мощным инструментом решения обширного класса экономических проблем научно-технического прогресса.

Однако, экономическая наука пока в достаточной мере не сориентирована на оценку эффективности мероприятий научно-технического прогресса в системах машин по конечному фактическому результату. Слабо учитывается сегодня и то, что показателями, определяющими эффективность общественного производства становятся не технические характеристики отдельных элементов процесса производства, а соответствие и использование технических возможностей данных элементов при формировании современных машинных комплексов. Почти во всех руководящих и методических материалах по оценке экономической эффективности новой техники упор делается не на конечные результаты, а на обоснование эффективности единичной замены машин и оборудования. Требуют нового подхода и практического решения вопросы кардинального совершенствования структуры станочного парка машиностроения и комплексов технических средств в других отраслях народного хозяйства.

Недостаточная проработка указанных проблем в теоретическом плане, отсутствие соответствующего методического обеспечения по управлению созданием и использованием новой техники не позволяет активно влиять на повышение эффективности научно-технического прогресса.

Все вышеизложенное и определило выбор темы диссертационного исследования.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является совершенствование методологии и практики оценки экономической эффективности использования новой техники в технологических системах машин. При этом основное внимание сосредоточено не на констатации величины фактического экономического эффекта, а на управлении его величиной по следующим исходным посылкам: как для созданной новой техники подобрать смежные по технологическому процессу машины, чтобы от всей системы машин получить наибольший конечный результат; как по заданному конечному результату для технологической системы машин регулировать параметры вновь проектируемых элементов этой системы.

С учетом современной разработанности проблемы достижение поставленной цели потребовало постановки, изучения и решения следующих основных научных задач:

- выявить особенности развития и использования орудий труда на современном этапе;
- разработать классификацию систем машин, отражающую особенности взаимодействия составляющих их элементов и дающую качественную оценку их связей в системе;
- обосновать методологию формирования рациональных технологических систем машин;
- разработать метод моделирования наиболее перспективных технических параметров новых средств труда с учетом системности их функционирования в производственных процессах;
- потребовалось решить теоретически и подтвердить на практике, что реализация созданного метода обеспечивает значительный прирост экономической эффективности капитальных вложений и экономию текущих затрат, направляемых на создание и эксплуатацию систем машин, в особенности в условиях реконструкции и технического перевооружения производства;
- показать воздействие через оптимизацию формирования систем машин на взаимодействие и взаимовлияние двух сфер: сферы производства и сферы эксплуатации машин.

Предмет исследования - теоретические, методологические и практические вопросы определения экономической эффективности новой техники с учетом ее способности повышать эффективность общественного производства.

Объект исследования - парки оборудования различных промышленных предприятий, давших информационную основу для апробации установленных закономерностей путем проведения практических технико-экономических расчетов, послужили машины массового применения - тракторы промышленного назначения, экскаваторы, большегрузные автомобили, металлообрабатывающее оборудование и др.

Теоретической и методологической основой исследования явились труды классиков марксизма-ленинизма, решения Коммунистической партии и Советского правительства по вопросам научно-технического прогресса, эффективности использования основных производственных фондов, развития и обновления орудий труда.

В исследованиях и теоретических разработках использованы труды советских и зарубежных ученых по проблемам научно-технического прогресса и повышения эффективности технического базиса производства, директивные указания, материалы научных совещаний, конференций и семинаров. В процессе работы над диссертацией для решения поставленных задач применялись различные методы экономических исследований: технико-экономического и системного анализа, кластерного анализа или технологии, экономико-математическое моделирование.

Научная новизна результатов, определяется постановкой и решением такой важной народнохозяйственной задачи как оценка экономической эффективности новой техники в технологических системах машин. Принципиальное отличие от имеющихся работ, базирующихся на сравнительном анализе альтернативных вариантов по схеме "одна машина - одна машина" заключается в следующем:

- разработан методический подход определения экономической эффективности новой техники, когда машина рассматривается как элемент технологической системы, в которой она работает;
- разработан метод анализа и оценки экономической эффективности новой техники в технологических системах машин;
- построена система многовариантных расчетов на базе созданной эвристической экономико-математической модели формирования рациональных технологических систем машин с использованием двух критериев: интегрального показателя технического уровня машин и минимума приведенных затрат;
- обоснована методика выбора технических параметров перспективных моделей техники с учетом системности их работы.

Практическое значение работы заключается в том, что полученные в диссертации методические рекомендации и разработки являются инструментом для повышения качества принимаемых решений по выявлению и реализации резервов роста экономической эффективности производственных процессов и производства в целом за счет улучшения использования потенциальных возможностей наличного парка оборудования.

Предложенный подход к оценке экономической эффективности новых орудий труда позволяет рассчитать наиболее перспективные основные технические параметры новой техники, т.е. обосновать требования со стороны систем машин, предъявляемые ими к отдельным элементам системы.

Предложенные теоретические основы и методы технико-экономического анализа эффективности использования орудий труда в системах машин могут найти применение при создании экономических модулей автоматизированных систем проектирования новой техники и технологии (САПР), в особенности, при создании и формировании высокопроизводительных и дорогостоящих систем, таких как роботизированный комплекс и гибкая производственная система.

Результаты исследования могут быть использованы на промышленных предприятиях и объединениях при обосновании заявок на приобретение новых средств труда и разработке мероприятий по развитию структуры наличных парков оборудования.

Апробация и реализация результатов исследования. В настоящее время основные научные положения по оценке экономической эффективности новой техники в технологических системах машин используются УралНИТИ (Уральский научно-исследовательский трубный институт) для анализа технико-экономических показателей перспективных технологий отделки труб и трубных изделий при разработке на них технологических заданий.

Разработки по формированию рациональных технологических систем машин в форме методики нашли применение при формировании робототехнических комплексов для обработки типовых деталей отрасли на Челябинском автоматном-механическом заводе.

Практическое использование результатов исследования подтверждено соответствующими актами о внедрении.

Результаты диссертационного исследования используются в учебном процессе Челябинского политехнического института им. Ленинского комсомола, отдельные положения которого вошли в методическое пособие по дипломному проектированию для расчетов экономической эффективности применения робототехнических комплексов и ГПС.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на Всесоюзной научно-технической конференции "Актуальные экономические проблемы внедрения достижений научно-технического прогресса в производстве" в г.Киеве в 1986 г., на Всесоюзном семинаре "Аттестация технического и организационного уровня производства и технологических процессов" в г.Лензе в 1987 г., на 2-й республиканской научно-практической конференции "Научно-технический прогресс и повышение эффективности использования производственного и научного потенциала в машиностроении" в г.Харькове в 1987 г.,

а также на региональных научно-практических конференциях и семинарах.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ (5 в соавторстве) общим объемом 2,44 печатных листа, в которых отражено основное содержание работы.

Объем и структура работы. Объем диссертации составляет 142 страницы машинописного текста без списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 6 таблицами и 13 рисунками. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 173 наименований и 6 приложений, отражающих исходную информацию для расчетов экономической эффективности вариантов систем машин, примеры расчетов показателей технического уровня машин, программу расчета на ЭВМ характеристик модели и др.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, отражена методологическая основа диссертации, изложены научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе "Оценка экономической эффективности создания и использования систем машин в условиях ускорения научно-технического прогресса" рассматривается место и значение новой техники в повышении эффективности общественного производства; исследуется характер развития средств труда на современном этапе; дается классификация систем машин с позиций взаимодействия составляющих ее элементов; анализируется существующая практика оценки экономической эффективности новой техники.

Решение задач повышения эффективности использования производственного потенциала требует конкретных теоретических исследований и практических рекомендаций в области взаимосвязей между элементами техники социалистического производства в процессе ее функционирования. Первичным звеном при этом объективно выступают тенденции развития современных технических средств.

Средства труда в своем историческом развитии прошли этапы от применения отдельных машин до использования их систем и комплексов. Следовательно, особенностью развития техники на современном этапе является то, что они не могут быть использованы в подавляющем большинстве случаев вне технологической системы машин.

В свою очередь, эта особенность ставит ряд требований к новой технике с позиций ее народнохозяйственной эффективности. Во-первых, с повышением технической вооруженности труда, освоением новых технологических принципов и воплощением их в технике, непременно должно возрастать количество материальных ресурсов, перерабатываемых одним работником в единицу времени. Во-вторых, широкое внедрение новой техники в производственные процессы, замена старых машин на новые должна обеспечивать неразрывность технологических линий, повышать степень связанности используемых в одном производственном процессе средств труда. В-третьих, должно неуклонно уменьшаться число стадий в процессах по превращению предметов труда в готовую продукцию. В-четвертых, необходимо усиливать степень автоматизации в действии всех элементов производственных процессов.

Однако, в практической деятельности эти требования далеко не всегда реализуются с должной комплексностью и еще не стали непреложным правилом при производстве и эксплуатации машин. Производители техники до сих пор предпочитали не распространять свою ответственность за потребительные свойства техники далее отдельных машин. Их системообразующая роль сводилась очень часто к задачам создания гамм машин. В этих условиях потребители техники в рамках конкретных промышленных предприятий вынуждены брать на себя миссию приспособления (а порой и модернизацию) стандартного оборудования под конкретные условия эксплуатации, создания транспортирующих и других вспомогательных устройств, без которых невозможно функционирование машин и агрегатов как систем.

Недостаточное изучение машиностроителями вопросов использования технических параметров машин в процессе их эксплуатации, сферы рационального применения каждой машины приводит к скрытым каналам расточительства народнохозяйственных ресурсов при производстве и эксплуатации машин. Может потребоваться в дальнейшем новых больших затрат для замещения преждевременно устаревших основных фондов.

В диссертации делается вывод о том, что негативная практика использования машин требует упорядочения использования существующей техники, в особенности в условиях реконструкции и технического перевооружения производства, когда новое тесно соседствует со старым. Не менее важно решить задачу планирования на перспективу

создания новых видов продукции с целью обеспечения ее рационального встраивания в действующий производственный аппарат.

Решение данных вопросов требует разработки классификации систем машин по видам внутренних связей между ее элементами. По моему мнению, связи элементов системы следует делить на жесткие, динамичные и гибкие. Из существующих 13 видов классификаций нельзя выделить ту, которая бы отражала или описывала системообразующие связи. Предложенная схема классификации позволяет осуществить предварительный качественный отбор элементов систем для проведения дальнейшего количественного анализа.

Недостаточная изученность принципов формирования систем машин и оценки эффективности их элементов объясняется и традиционной, устоявшейся оценкой эффективности новой техники по принципу: "одна машина — одна машина". Анализ существующих методик оценки экономической эффективности новой техники показывает, что хотя они и имеют существенное качественное преимущество перед аналогичными методиками 30—40-летней давности, но принципиальная исходная посылка в этих методиках осталась прежняя: все расчеты выполняются из условия, что одна машина заменяется другой машиной.

Совершенно очевидно, что необходим системный подход и система машин должна стать расчетной базой оценки экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса.

Во второй главе "Совершенствование системы принятия решений при формировании рациональных технологических систем машин" детализируется понятие "система машин"; предлагается экономико-математическая модель формирования рациональных машинных комплексов.

Понятие "система машин", "система" вообще, невозможно представить без таких качественных характеристик как замкнутость, непрерывность, пропорциональность, целостность, структура. Эти характеристики во многом определяют уровень развития и качество организации средств труда, являются атрибутами именно системы машин, а не парка оборудования.

Перечисленные характеристики или системные признаки позволяют сформулировать определение технологической системы машин как экономической категории. Технологическая система машин — это комплекс различных, но взаимодействующих технических средств, имеющих наиболее завершённую форму развития, адекватную современному

уровню достижений науки и техники, характеризующийся целостностью функционирования его элементов, сопряженных по технико-экономическим параметрам, нацеленный на получение конкретного конечного результата при приемлемых общественных (совокупных) затратах на базе комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

Опираясь на требования, предъявляемые к новой технике на современном этапе и данное определение, можно сформулировать целевую функцию управления эффективностью использования средств труда в системах машин.

$$\begin{cases} [dx] \rightarrow [dy] \rightarrow [dz] \rightarrow \dots \rightarrow [dv] \\ Z_m = C_m + E_n K_m \rightarrow \min \end{cases} \quad (I)$$

Целевая функция включает в себя два критерия: критерий сбалансированности элементов системы машин по показателю технического уровня и минимум приведенных затрат, которые обогащают и дополняют друг друга.

Сущность формирования рациональных систем машин по этим двум критериям вытекает из назначения каждого из них и порядка их применения.

В начале процесса формирования подбираются объекты по степени максимальной близости их технических характеристик. Такой подбор элементов системы обеспечивает наиболее полное использование заложенных в них потенциальных возможностей и, как следствие, позволяет получить максимальную производительность технических средств в расчете на единицу затрат, связанных с созданием и эксплуатацией этих технологических систем.

Хотя связь между техническими и экономическими характеристиками машин общеизвестна и апробирована практикой, в то же время она носит статистический (вероятностный) характер. А это, в свою очередь, означает, что всегда существует разброс экономических показателей в каждом конкретном случае от их регрессионного значения.

Поэтому следующим шагом выбора элементов технических систем является сравнение экономических характеристик по второму критерию в пределах допустимых наборов машин, составляющих систему, отобранных на первом шаге.

Методика решения поставленной задачи и нахождения составляющих показателей первого критерия базируется на использовании в расчетах элементов теории классификации. В частности, в работе применялся метод кластерного анализа или таксономии, который позволял синтезировать искомые интегральные показатели технического уровня машин на операциях технологического процесса.

Для формирования системы показателей технического уровня машин на операциях технологического процесса необходимо записать технологию в виде их определенной последовательности

$$X \rightarrow Y \rightarrow Z \rightarrow \dots \rightarrow V, \quad (2)$$

где каждая буква означает конкретную технологическую операцию производственного процесса.

С учетом современного уровня развития техники каждую работу представленной технологической последовательности операций можно выполнить, используя не одну, а несколько моделей технических средств. Причем все они будут обладать свойством взаимозаменяемости между собой.

Каждый полученный элемент системы имеет много различных технических характеристик, которые влияют на его полезную выработку и по которым следует формировать и исследовать технологические системы.

Исходя из приведенных выше рассуждений, на каждой из операций технологического процесса полученные множества машин и их технические характеристики можно записать в матричном виде

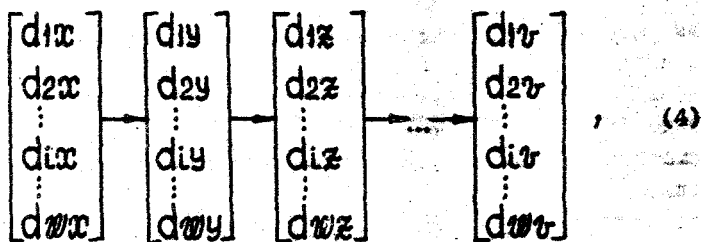
$$Q_X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} & \dots & x_{2n} \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ik} & \dots & x_{in} \\ x_{w1} & x_{w2} & \dots & x_{wk} & \dots & x_{wn} \end{bmatrix}. \quad (3)$$

Здесь x_{ik} - означает k -ю характеристику i -й модели машин во множестве Q_X взаимозаменяемых машин на выполнении технологической операции (работы) X . Где $k = 1, 2, \dots, n$ - количество рассматриваемых параметров, $i = 1, 2, \dots, w$ - число рассматриваемых технических средств.

Числовые значения технических характеристик объектов исследования – машин в матрицах "объект – признак" (3) всегда зависят от начала отсчета каждого параметра и от масштаба измерения, поэтому значения различных параметров не сопоставимы. Это обстоятельство в значительной мере затрудняет сравнение машин между собой при проведении сквозных исследований.

С целью устранения различия между единицами измерения различных характеристик машин вводится показатель технического уровня машин d . Он представляет собой синтетическую величину, т.е. "равнодействующую" всех параметров, характеризующих машину в каждом из рассматриваемых множеств; всегда является величиной положительной; его численная характеристика лежит в пределах от нуля до единицы. Интерпретация его следующая: данная машина находится на тем более высоком техническом уровне, чем ближе значение показателя d к единице.

Расчеты показателей технического уровня дают возможность записать модель технологической системы машин, где конкретные элементы системы заменены соответствующими им показателями технического уровня



где d_{ix} – показатель технического уровня i -й модели машины, входящей во множество Q_x .

Модель технической системы, представленная выражением (4), имеет ряд существенных преимуществ перед исходными матрицами множеств машин (3).

Во-первых, в выражении (4) разные модели и разного типа машины можно сравнивать между собой по сопоставимому показателю d , который, будучи безразмерной величиной, обобщает в себе основные технические параметры машин, входящих в технологическую систему.

Во-вторых, по предлагаемой схеме рациональную технологическую систему машин можно сформировать, рассматривая на два, три и более порядков меньшее число возможных сочетаний.

В-третьих, представляется возможность линейного упорядочения массивов машин на числовой оси в масштабе от нуля до единицы.

Исследование модели показало, что она позволяет решать два класса задач. Представляется возможность комплектовать из имеющейся техники такие сочетания, в которых каждая машина будет наилучшим образом соответствовать по своим возможностям другим машинам системы. Представляется возможность объективно и количественно обосновать требования технологических систем машин к отдельным элементам, в том числе и к вновь проектируемым.

В третьей главе "Экономическая оценка внедрения в производство рациональных вариантов технологических систем машин" разработан алгоритм практической реализации модели и его апробация на конкретных системах машин.

Вследствие того, что разработанная методика носит универсальный характер, выбор объектов исследования определялся массовостью применения отдельных систем машин в различных отраслях народного хозяйства. С этой точки зрения наиболее подходящими объектами явились комплекс технических средств для проведения вскрышных работ и поточная линия механической обработки детали типа "звездочка".

При решении первого класса задач (прямая задача), т.е. формирования рациональных систем машин из уже имеющихся наборов орудий труда, алгоритм выбора вариантов достаточно прост. Машины в системе подбираются по степени их близости технического уровня по всем операциям технологического процесса. Поскольку количество машин в рассматриваемых массивах различное, то в массивах с меньшим числом моделей отдельные машины могут включаться в несколько технологических систем.

В результате проведенных расчетов были получены данные по показателям технического уровня машин для выбранных объектов исследования:

а) комплекс технических средств для проведения вскрышных работ

Модели экскаваторов	di_x	Модели автосамосвалов	di_y	Модели бульдозеров	di_z	
ЭКГ-5А	- 0,13	КрАЗ-256Б1	- 0,20	ДЗ-17	- 0,20	
ЭКГ-8И	- 0,25	БелАЗ-540А	- 0,27	ДЗ-116	- 0,22	
ЭКГ-12,5	- 0,32	БелАЗ-548	- 0,34	ДЗ-118	- 0,56	(5)
ЭКГ-20	- 0,67	БелАЗ-549	- 0,54	ДЗ-94С	- 0,69	

MARION
204-M - 0,72

БелАЗ-7519 - 0,70
KOMATSU
HD1200 - 0,73
LECTRA HAUL - 1,0

KOMATSU
D-355A-3 - 0,69
KOMATSU
D-455A - 1,0

Рациональные варианты технологических систем будут следующие:

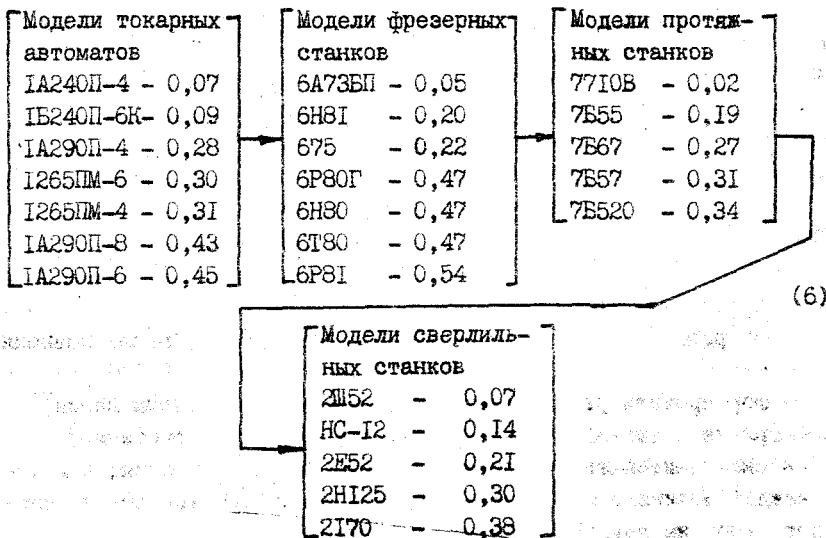
ЭКТ-5А → КрАЗ-256В1 → ДЗ-17
ЭКТ-3И → БелАЗ-540А → ДЗ-116
ЭКТ-12,5 → БелАЗ-548 → ДЗ-118
ЭКТ-20 → БелАЗ-7519 → ДЗ-94С

Или система машин, скомплектованная из импортной техники, используемой у нас в стране на открытых горных разработках:

MARION 204-M → KOMATSU HD1200 → KOMATSU D355A-3 .

Каждый из полученных вариантов систем машин рассчитан на определенный объем работ. Расчеты экономической эффективности показывают, что все рациональные варианты эффективны, а величина ожидаемого годового экономического эффекта в зависимости от конкретной системы будет колебаться в размере от 4 до 100 тыс.рублей;

б) поточная линия механической обработки детали типа "звездочка"



Рациональный вариант, рассчитанный на выполнение определенной годовой программы выпуска деталей примет вид:

IA240П-4 → 6A73БП → 7710В → 2И152.

В отличие от базовой системы, которая приведена ниже, у нового варианта технологическая себестоимость упала на 28,5%, удельные

IB240П-6К → 6P8I → 7Б57 → HC-12

напитальные затраты на 33,5% ниже, а величина ожидаемого годового экономического эффекта составила 28,8 тыс. рублей.

Анализ систем машин для проведения вскрышных работ показал, что в типоразмерной структуре выпуска экскаваторов (выражение 5) для автомобиля БелАЗ-549 недостает нужного ему экскаватора. Это обстоятельство обусловило необходимость решения обратной задачи, а именно моделирования параметров новой техники в системах машин.

В этом случае показатель технического уровня нового экскаватора должен быть равен 0,54 и рациональная система примет вид новый экскаватор → БелАЗ-549 → ДЗ-118.

Существующие варианты системы машин

ЭКГ-12,5 → БелАЗ-549 → ДЗ-118,

ЭКГ-20 → БелАЗ-549 → ДЗ-118

будут убыточны по сравнению с рациональным из-за наличия "узких" мест (ЭКГ-12,5 и БелАЗ-549 в I и 2 вариантах соответственно) и их величина составит соответственно 139 и 75 тыс. рублей.

Таким образом, решение прямой и обратной задач позволяет реализовать целевые установки наименьших затрат ресурсов в виде экономии орудий труда и обеспечить наибольший народнохозяйственный эффект благодаря вариантной проработке стратегии совершенствования производства. При этом широко используется принцип многообразия современной техники, что позволяет выбирать для решений одной и той же задачи наилучший с народнохозяйственной точки зрения вариант системы машин.

Разработанный в диссертации программно-целевой подход к выбору оборудования и формированию из него экономически эффективных вариантов различного назначения систем и комплексов машин позволяет:

- формировать рациональные технологические системы машин, рассматривая в тысячи раз меньшее число возможных сочетаний;
- скомплектовать из имеющихся машин такие сочетания, в которых каждая машина будет наилучшим образом соответствовать по своим возможностям другим машинам системы;

- управлять еще на предпроектной стадии эффективностью систем и их элементов в целях обеспечения перспективных социально-экономических потребностей производства, потребляющего данные машины. Этот процесс базируется на возможности объективно и количественно обосновать требования технологических систем машин к отдельным элементам системы, в том числе к вновь проектируемым;

- осуществить активное воздействие на сферу производства машин и изменить в оптимальном направлении структурные пропорции их производства.

Применение методики формирования рациональных машинных комплексов для экскаваторов, бульдозеров, большегрузных автомобилей на вскрышных работах и металлорежущего оборудования в поточном производстве свидетельствует об универсальности методики и эффективности ее использования.

Реальный экономический эффект в работе, подтвержденный актами о внедрении при обосновании наилучших вариантов систем на участке отделки труб и трубных изделий и при разработке робототехнического комплекса в условиях работы машиностроительного предприятия, составил соответственно 77,5 и 29,8 тыс. рублей.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Лушников М.А. Реконструкция производства и системы машин// Повышение эффективности и проблемы ускоренного технического перевооружения производства: Тез. докл. науч.-техн. семинара. - Челябинск: ЧПИ, 1984. - С.45-46.

2. Лушников М.А. Оценка эффективности машин в поточном производстве// Особенности развития и пути повышения эффективности производительных сил региона: Сб. статей. - Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. - С.68-72.

3. Лушников М.А. Системная оценка техники// Интенсификация машиностроительного производства: Межвуз. темат. сб. науч. трудов/ Под ред. Г.С. Празднова. - Челябинск: ЧПИ, 1984. - С.121-125.

4. Лушников М.А. Метод формирования рациональных технологических систем машин/ Информационный листок № 366-85. - Челябинск: ЦНТИ, 1985.

5. Лушников М.А. Управление формированием технологических систем машин// Рациональное использование основных производственных фондов, повышение коэффициента сменности технологического

оборудования: Тез. докл. науч.-техн. семинара. - Челябинск, 1975. - С.18-20.

6. Лушников М.А. О рациональном сочетании старой и новой техники в условиях реконструкции производства// Повышение эффективности и проблемы ускоренного технического перевооружения производства: Тез. докл. науч.-техн. семинара. - Челябинск, 1985. - С.20-22.

7. Пыхов С.И., Лашевич В.И., Боровлев Б.Н., Лушников М.А. Пути реконструкции участков отделки труб в условиях интенсификации производства// Повышение эффективности и проблемы ускоренного технического перевооружения производства: Тез. докл. науч.-техн. семинара. - Челябинск, 1985. - С.29-30.

8. Блюденев А.Ф., Лушников М.А. Целевой выбор эффективных вариантов внедряемой техники// Актуальные экономические проблемы внедрения достижений научно-технического прогресса в производство: Тез. докл. Всесоюзной науч.-практ. конф. - Т.5. - Киев, 1986. - С.18-19.

9. Лебединский И.Л., Лушников М.А. Многовариантность замен технологического оборудования// Повышение эффективности и проблемы ускоренного технического перевооружения производства: Тез. докл. науч.-техн. семинара. - Челябинск, 1986. - С.38-40.

10. Исаенко А.Н., Лушников М.А. Критерии выбора объектов технического перевооружения производства// Аттестация технического и организационного уровня производства и технологических процессов: Тез. докл. к Всесоюзному семинару. - Пенза, 1987. - С.31-33.

11. Лушников М.А. Технологические системы машин: формирование и экономическая эффективность// Научно-технический прогресс и повышение эффективности использования производственного и научного потенциала в машиностроении: Тез. докл. 2-й респуб. науч.-техн. конф. - Ч.2. - Харьков, 1987. - С.51.

12. Блюденев А.Ф., Лушников М.А. Совершенствование управления формированием рациональных технологических систем машин// Повышение научно-технического уровня развития ведущих отраслей промышленности Урала: Сб. науч. трудов. - Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. - С.17-30.