

– равномерное распределение нагрузок по осям за счет рациональной компоновки как базового шасси так и технологического оборудования, что позволит снизить давление на грунт;

– снижать энерго- и металлоемкость, как за счет применения легких сплавов, пластиков, композиционных материалов, так и совершенствования конструкций и узлов машин;

– создавать лесозаготовительную технику улучшенной маневренности и проходимости;

– снижать уровень вертикальных и боковых колебаний машины путем введения демпферов в конструкцию технологического оборудования;

– вылет манипулятора форвардера должен быть в пределах 8 – 11 м.

Стоимость машины, созданной с использованием новых технических решений, материалов и технологий – понятие относительное. Ее необходимо сравнивать с экологическим ущербом от взаимодействия машин с лесным фитоценозом.

Одним из важнейших условий успешного развития собственного лесного машиностроения является выпуск конкурентоспособных, экономичных, производительных лесных машин, с учетом лесоводственно-экологических требований, позволяющих осуществить комплексную механизацию работ на рубках главного и промежуточного пользования в различных природно-производственных условиях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков А.В., Федоренчик А.С., Коробкин В.А., Бычек А.Н. Лесные машины "Беларус". – Мн.: БГТУ, 2001. – 149 с.
2. Анисимов Г.М., Большаков Б.М. Новые концепции теории лесосечных машин. – СПб.: СПбЛТА, 1998. – 116 с.
3. Коробкин В.А., Жуков А.В. Общие тенденции создания лесных машин Минского тракторного завода // Труды БГТУ. Сер II. – 2001. – Вып. IX. – С. 3 – 7.

УДК 621.795.2.02:7.05

Ю.В.Синькевич, Г.Я.Беляев, В.Н.Старовойтов

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО ПОЛИРОВАНИЯ СЕРИИ «ЭПОЛ-6Н» НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ ДИЗАЙН-ПРОЕКТА

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь*

В настоящее время во всем мире наблюдается комплексное срастание результатов научно-технического прогресса и художественного образа объектов и систем в рамках процесса «Человек – машина – Человеку». Технологические процессы стано-

нятся более многооперационными наряду с уменьшением занимаемых объемов и площадей. При разработке сложных технологических систем возникает необходимость решения ряда задач, не входящих в компетенцию конструктора, технолога, электронщика и т.д., т.е. круга создателей, не изучающих вопросы дизайна, психофизиологии, эргономики, функциональной окраски и психофизиологического восприятия цветовой гаммы [1,2]. Учет перечисленных факторов создает не только физиологический комфорт и моральный климат у оператора при контакте с машиной, но и повышает профессиональный уровень, создает предпосылки для эстетического восприятия производственной среды. Гуманная направленность формообразующих элементов в дизайне приближает сложные технологические системы к гармоничному ряду.

Анализ конструкций установок электроимпульсного полирования [3-6] позволил выявить у них ряд недостатков. Несущие элементы конструкции выполняют исключительно функцию крепежа составляющих. Варианты обслуживания рабочей зоны и механизмов установок не учитывают эргономических особенностей человека, вызывая у него в процессе работы повышенную утомляемость. Сочетание и пропорции элементов обшивки несут исключительно защитные функции и не учитывают возможности снижения эмоциональной нагрузки от внешнего вида. Цветовые решения несут чисто эстетический аспект, не снижая нагрузки визуального восприятия большой массы объемов установки.

Проведенный анализ конструкций в сочетании с разработанным алгоритмом работы на этапе разработки дизайн-проекта установок электроимпульсного полирования серии «ЭПОЛ-6Н» позволил сформулировать и решить следующие задачи:

- создание цельного художественно-конструкторского образа установки,
- обеспечение максимально удобного доступа оператора к рабочей зоне и узлам установки исходя из эргономических возможностей человека,
- снятие эмоциональной нагрузки визуального восприятия большой массы объемов, составляющих общую композицию,
- создание цвето-функционального комфорта, обусловленного режимом работы установки, цветовым климатом и психологической нагрузкой,
- определение тенденций развития формообразования систем подобного технологического направления в рамках дизайн-программы «Человек-машина-Человек».

Предварительная компоновка составляющих установки позволила остановиться на варианте блочного каркасного решения. Был выбран ряд элементов, блоков и систем, соответствующих техническому заданию на проектирование установки. Рассчитанные нагрузки в рабочем режиме определили сечение элементов конструкции и частоту опорно-соединительных элементов. В результате была разработана схема «скелета» установки, которая явилась фундаментом формообразования в целом и

создала единое стилевое решение формы.

Важным аспектом эргономического проектирования является рациональная организация пространства [7]. При определении зоны активного и пассивного действия оператора мы исходили из необходимости создания для него оптимального комфорта при управлении и работе на установке. Для этого необходимо было выделить поле видимости, в котором оператор получит максимальное количество информации, проанализирует ее и примет правильное решение. Разработанная компоновка приборов управления в сочетании с обслуживаемыми элементами рабочей зоны и с учетом средние статистических данных антропологии человека (европеец 20-35 лет, мужчина) позволила максимально уменьшить количество и частоту перемещений оператора в процессе работы установки (рис. 1).

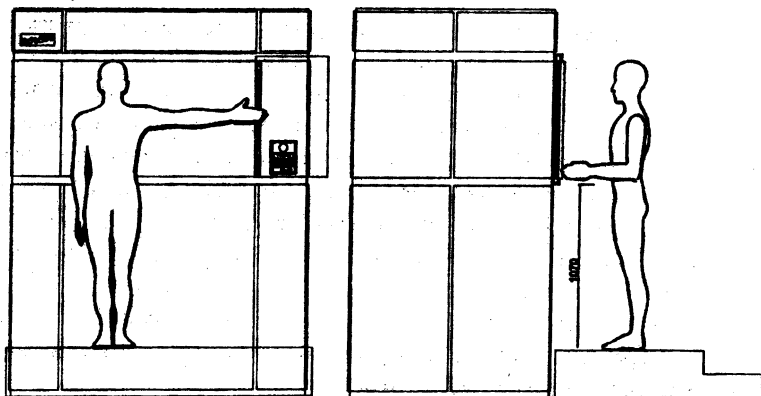


Рис. 1. Эргономические зоны доступа оператора

Учитывая достаточно массивное образование объема рабочей зоны, была поставлена задача по снижению визуальной нагрузки больших объемов. Она была решена за счет выбора пропорций панелей обшивки, их толщины, соразмерности габаритов и количества элементов на всех плоскостях установки, а также за счет сокрытия несущего каркаса панелями обшивки по углам установки. Расшивка панелей зрительно подчеркивает устойчивость и целостность композиции, чистоту внешнего вида и простоту восприятия. Единый мотив формообразования – пропорциональное деление трех объемов установки создает образ цельного, законченного изделия (рис.2).

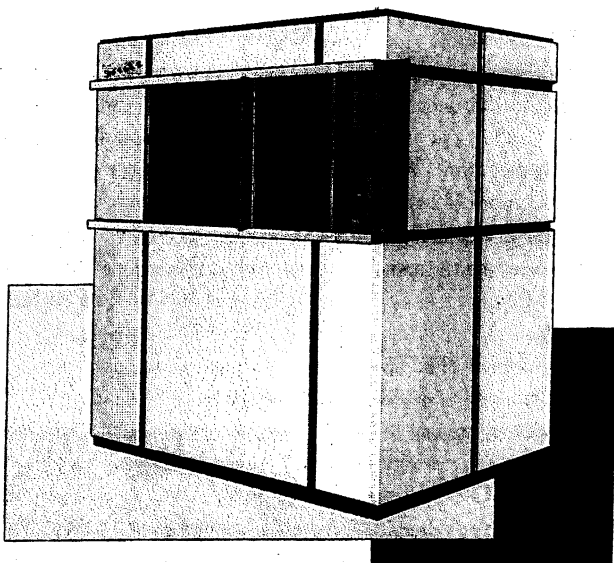


Рис.2. Перспектива установки «ЭПОЛ-6Н»

Выбор оптимальности цветовой среды не случаен, в нем проявляется целый ряд объективных закономерностей [8]. Учитывая реализуемую в установках серии «ЭПОЛ-6Н» высокую степень автоматизации технологического процесса, зрительная функция оператора больше направлена на восприятие внешней цветовой гаммы, чем на визуальный контроль происходящих процессов. Применение на фасадных плоскостях установки сочетания светло-желтой и темно-коричневой гаммы является одним из примеров направленной организации внимания. Сочетание этих цветов дает интересный оптический эффект. Цвета, расположенные рядом на цветовом круге, дополняют друг друга, не создавая отвлекающего контраста для оператора. Легкая тональность желтого цвета визуальнo снимает весовую нагрузку больших объемов, а темный тон каркаса определяет устойчивую фундаментальность всей системы.

Цветовым нюансом композиции является окраска направляющих и ручки-планки окна рабочей зоны. Эти элементы конструкции, а также пульт управления являются местом наиболее частого контакта оператора с установкой. Следовательно, напрашивается диаметрально противоположное решение в цветовом решении этих элементов. В данном случае это светло-голубой цвет. Контраст светло-желтого и го-

лубого цветов более конкретно обозначит место приложения усилий оператора при работе установки.

«ЭПОЛ-6Н» – первая установка электронимпульсного полирования, которая в ходе проектирования впитала в себя продукт дизайн-программы в создании образа. Это позволило заложить основы фирменного стиля композиции элементов художественно-конструкторского образа и единого цвето-фактурного решения. Повышение эстетического уровня разработки нами рассматривалось как неотъемлемая часть комплекса задач, направленных на повышение уровня потребительских свойств и конкурентоспособности данной группы технологического оборудования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Переверзев Л.Б. Системные тенденции промышленных установок в зарубежном дизайне. – М.: ВНИИТЭ, 1998. – 118 с. 2. Пономарева Е.С. Цвет в интерьере. – Мн.: Вышэйшая школа, 1984. – 167 с. 3. Малов Е.К., Сянькевич Ю.В., Голышев Б.А. и др. Установка электронимпульсного полирования: Информ. листок № 89-208. – Мн.: БелНИИИТИ Госплана БССР, 1989. – 4 с. 4. Кацнельсон В.М., Краснихин В.Н., Василевский В.Е. и др. Автоматическая линия ЭИП-1АЛ: Информ. листок №89-244. – Мн.: БелНИИИТИ Госплана БССР, 1989. – 4 с. 5. А.с. 1715892 СССР, С25F7/00. Установка для электролитно-плазменной обработки. 1992. 6. А.с. 1834315 СССР, С25D5/02, 19/00. Установка для электролитно-плазменной обработки. 7. Кожанов Н.М., Лебедев В.А. Что такое эргономика?. – Мн.: Вышэйшая школа, 1986. – 124 с. 8. Зернов В.А. Цветоведение. – М.: Сов. художник, 1972. – 126 с.