المحاضرة الرابعة: تكييف العامل مع الآلة

الدرس الأول: تكييف العمل للعامل

1. تكييف الآلات والأدوات:

الكثير من الآلات والأدوات والأجهزة تكون سيئة التصميم لذلك فهي بحاجة للتكييف، مثلا ماكنة الخياطة الكهربائية التي لا تخلو من أي منزل تقريبا، هذه الماكنة بوضعها الحالي يجب أن يعتمد مشغلها على اليد اليسرى بأكثر العمل، بالرغم من أن اليد اليسرى لا تمتلك نفس خفة اليد اليمنى. غير أن التعديلات التي تحدث على مستوى الأجهزة والآلات تلقى الكثير من عدم الترحيب والقبول كون الناس اعتادوا على ما هو موجود فهم ألفوا هذه الماكنة أو غيرها من الأجهزة بوضعها الحالي وبذلك يكون تعلم استخدام أجهزة جديدة أم مختلف لهم وجديد وحتى مخيف في بعض الأحيان كونهم ألفوا ما كانوا يعملون عليه.

وفي هذا الصدد يجب تدخل البحث العلمي، لذلك نجد أن البحث العملي السيكولوجي الهندسي أوجد سبلا ليعمل على تصويب الكثير من الآلات والأدوات والأجهزة في المصانع، وتصميم أخرى تتماشى مع قدرات مستخدميها مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية دون اجهاد.

2. تكييف ظروف العمل للعامل:

على المؤسسة أن توفر الظروف التي تعطي أجواءا ملائمة للإنتاج لهذا فقد أولى مختصي الهندسة البشرية أهمية بالغة لتكييف العمل للعامل، من خلال طرق تأدية العمل وأدوات العمل المستخدمة، وظروفه ومكانه.

أثبتت الكثير من الدراسات أن العامل إذا ما ترك لانجاز عمله فهو يبقى على نفس حالة الأداء ولن يبتدع طرق جديدة تكون سهلة أقل تكلفة، فالعامل من غير ارشاد يكون أقرب إلى للقيام بحركات زائدة أو غير ضرورية تستنزف جزءا من طاقته، وتسبب له التعب من غير تسجيل ناتج لهذه الحركات.

يكون اهتمام المهندس الذي يصمم الآلة بصلاحيتها من الجانب الميكانيكي أو حسن مظهرها أو تناسق أجزائها، أكثر من اهتمامه بمدى ملاءمتها لقدرات العامل الحركية أو الحسية. لذلك نجد أن موقف المهندس من الآلة يختلف اختلافا كبيرا عن العامل الذي سيعمل مدة ثمان ساعات على هذه الآلة يوميا، والذي سيكتشف مع مرور الوقت أن الآلة سبب الاجهاد الذي يصيبه.

1.2. الأخطاء العامة في تصميم الآلات من الناحية الانسانية:

- ارتفاع الآلات يكون أكبر أو أصغر من متوسط طول العامل، وعند تدارك هذا الخطأ مثلا بوضع منصة لرفع العامل فهذا الأمر قد يعرضه للخطر أكثر؛
- إذا كانت الآلة أقصر من العامل فهنا يكون التكيف أصعب، بجانب أن الكثير من الآلات تدار باستخدام اليد اليسرى وهو ما يشق على العمل الأعسر؛
- عدم وجود مستودع قريب من الآلة لاستقبال المواد المنتجة، والتي الغالب تقع على الأرض مما يضطر العامل إلى الانحناء لإلتقاطها؛
- ومن مصادر التعب نجد دواسات القدم فهي توضع عادة بحيث لا يمكن استخدامها إلا بالقدم اليمنى مما يحرم العامل من اراحة قدم واستخدام الأخرى.

ما يمكن قوله هنا أنا الآلة مهما كانت معقدة فهي تتطلب شخصا يديرها ويتحكم بها ويمكن أن يجري لها الصيانة، أو على الأقل يعرف لما توقفت وهذا وفقا لقدراته وحدود طاقته. وهو ما تم ذكره في المحاضرة الثالثة عن ضرورة مشاركة مستخدم الآلة في مشروع تصميمها أو تصحيحها.

لذلك لا يمكن غض النظر عن النواحي السيكولوجية في الصلة بين الانسان والآلة.

على هذا الأساس قد أشترك المهندسون مع علماء النفس والفسيولوجي معا ليجعلوا من الكفاية الانتاجية موضوع علم تجريبي هو الهندسة البشرية، وذلك من بعد ما تم التأكد من أن مبادئ هندسة الميكانيكا لم تعد كافية مادام هناك انسان يدير الآلة، فالمهندس البشري عليه ان يصمم الآلة بحيث تناسب قدرات الانسان العقلية والحسية والحركية وحدود هذه القدرات ومدي قابليتها للتعلم، وأبعاد جسمه بحيث تكون آمنة ومريحة وتنال رضاه.

الدرس الثاني: نسق الانسان-آلة

1. متطلبات نسق الانسان/ آلة:

كما تم ذكره سابقا فعند تصميم الآلة لابد من مراعاة قدرات العامل أو المشغل ومواصفاته، أيضا عند التصميم لا بد من تصميم الوظائف والعلاقات بين الأشخاص، فأغلب الأنظمة البشرية الآلية عبارة عن "أنظمة سوسيو-تقنية". لذلك تعتبر المؤسسة هي الصلة بين الآلات والتنظيم الاجتماعي للأفراد الذين يديرون الآلات. ويعتمد الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا على نظام مناسب لتنظيم العمل، يحدد في حد ذاته التنظيم الاجتماعي للقوى العاملة والعلاقات بين الأفراد.

وعليه فالمتطلبات العامة للإنسان في الأنظمة تتمحور حول النقاط التالية:

أ. المعدات قابلة للتشغيل وآمنة؛
ب. تتوافق المهام مع حدود توقعات الأفراد والتدريب،
ج. بيئة مريحة ومناسبة للمهمة؛
د. المساعدات الوظيفية والتدريب مناسبة للعمل؛
ه. نظام تنظيم العمل الذي يعترف بالاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية للأفراد.

ففي فترات سابقة كان الفرد هو الأول وفي المستقبل بات النظام أولا فتصميم النظام ليتلاءم مع الأفراد.

2. مبادئ تصميم الوظائف السوسيو-تقنية:

أ. التوافق: يجب أن تكون الطريقة التي يتم بها تنفيذ التصميم الوظائف السوسيو- تقنية متوافقة مع التغييرات التي يتم إجراؤها، مثلا: إذا كان أحد أسباب التغيير هو تحقيق الاستفادة القصوى من المهارات المعرفية للقوى العاملة فلابد من استخدام هذه المهارات في عملية التغيير ذاتها؛

ب. الحد الأدنى من المواصفات الهامة: وفي تصميم النظم الجديدة لا ينبغي تحديد أكثر مما هو ضروري تماما وهذا يترك للأفراد حرية تحديد التفاصيل الدقيقة لكيفية تنفيذ المهمة، كما يترك خيارات مفتوحة للتغيير والتحسين ويعزز القدرة على التكيف مع الأحداث غير المتوقعة، قد تمنع القواعد والإجراءات المحددة بدقة قدرة العامل وحتى المؤسسة على التكيف؛

ج. المعيار الاجتماعي السوسيو-تقني: وينص هذا على أنه ينبغي تقليل التباين في النظام (حدوث أحداث غير محددة وغير مبرمجة) من خلال التحكم فيه في مصدره. حيث أن الكثير من أنظمة الإشراف والفحص والصيانة في الصناعة دورها هو محاولة تقليل التباين عن بُعد، من أجل تصحيه بدل التحكم به؛

د. مبدأ تعدد الوظائف: ويهدف هذا إلى زيادة قدرة المنظمة على التكيف عن طريق السماح للعمال بلعب أكثر من دور واحد، مع تصميم الوظائف للحد من مقاومة العاملين للتغيير؛

ه. وضع الحدود: يتعين وضع حدود بين مختلف الادارات، وعادة ما يكون ذلك على أساس الوظيفة أو التكنولوجيا أو المكان أو الوقت، على سبيل المثال: تمر المنتجات الهندسية غالباً عبر عدة أقسام مختلفة فيتم قضاء جزء بسيط فقط مع العنصر الذي يتعامل مع الماكينات، أما بقية الوقت فيستغرق في النقل والتخزين إلى آخر ذلك، ويتلخص البديل في طريقة الإنتاج "المجموعة" أو "الوحدة" حيث يصنع كل قسم منتجاً كاملاً، وقد جربت هذه الطريقة في تجميع السيارات على سبيل المثال.

و. قلة المعلومات: ينبغي لنظام معلومات مصمم وفقا للمبادئ الاجتماعية التقنية أن يوجه المعلومات بشكل ملائم وعادل إلى أجزاء المنظمة التي تحتاج إليها ويتصرف بشأنها، كما ينبغي أن تدعم الاتصالات ثنائية الاتجاه.

ز. دعم التطابق: وينبغي تصميم النظم الإدارية والتنظيمية لتعزيز تلك السلوكيات التي تود المنظمة تشجيعها، إذا كان الهدف هو تشجيع الموظفين على اتخاذ موقف أكثر مسؤولية تجاه وظائفهم، فيجب تصميم أنظمة الإشراف داعمة لذلك.

ح. التصميم والقيم الإنسانية: ويؤكد هذا المبدأ على ضرورة تصميم الأنظمة بحيث توفر وظائف عالية الجودة، هذا مبدأ قد يكون غير متأكدين من تطبيقه، قد يستجيب الأفراد بشكل مختلف للتغيرات في تصميم الوظائف ولاحتياجاتهم المختلفة.

ط. عدم الاكتمال: لا يمكن الجزم أبدا باكتمال التصميم.

ويمكن أن يحدث عدم التوافق نتيجة لمجموعة من الأسباب، فمثلا:

أ. لم يتم مطلقًا النظر في المتطلبات البشرية اللازمة لتشغيل الآلات على النحو الأمثل في مرحلة التصميم؛

ب. تصميم مهام غير مناسب (على سبيل المثال: تقدم الأجهزة الجديدة تغييرات غير متوقعة في طريقة تنفيذ المهام وهي لا تتوافق مع معرفة المستخدم أو عاداته أو قدراته أو أنها لا تتوافق مع المهام الأخرى؛

ج. عدم وجود نموذج أولي (على سبيل المثال: تطوير البرمجيات الحديثة ناجح لأنه تكراري للغاية، يتم استشارة المستخدمين من المرحلة المفاهيمية من مرحلة ما قبل الإنتاج مباشرة إلى النماذج الأولية).

تطبق مبادئ الهندسة البشرية في أي عملية يتفاعل فيها البشر مع بيئة عملهم لفهم كيفية تفاعل البشر مع الآلات والأجهزة التي يقومون بتشغيلها، لذلك تدعوا كل الهيئات الخاصة بالصحة والسلامة المهنية الشركات إلى إعادة تقييم تصميم مرافقها ومعداتها وتنفيذ الأنظمة التي تقلل من عدد الإصابات وحدتها التي تلحق بالعاملين في المصنع.