**The use of data and human factors in the design of metal products**

**استخدام معطيات العوامل البشرية فى تصميم المنتجات المعدنية**

**ان استخدام معطيات العوامل البشرية فى تصميم المنتجات المعدنية يتجه الى تطوير معايير ومقاييس التصميم فى ذلك المجال حيث يطلق عليها المعايير الهندسية وتستخدم مباشرة فى التصميمات الملائمة فالمعلومات الوثيقة الصلة بالعوامل البشرية لمشكلات التصميم يجب ان تحظى بالدراسة والبحث ولتغطية ذلك يتطلب التعرض للمشكلات الخاصة بالتصميم فيجب ان نمارس الحكم والتقييم بواسطة توظيف واستخدام قدرة هذه المعطيات وملائمتها الفعلية لحل المشكلات التصميمية ولإحداث مثل هذا التقييم توجد مجموعة نقاط لابد ان تاخذ فى الاعتبار وسوف يتعرض لها البحث بالدراسة والتحليل**

**فالاقتراحات الخاصة بالتصميم تدخل فى تشكيل وتكوين قوائم الفحص والاختبار فى حالات استحداث وظائف جديدة للمنتجات المعدنية ويدخل ذلك فى تصنيفات المنتجات الوظيفية وفيما يتعلق بدراسة معطيات ( معلومات) العوامل البشرية فان بلا تكارد Blanchard 1975 يقترح مجموعة من الإرشادات لتطوير بنوك العوامل البشرية التى يمكن ان تساهم بشكل مناسب وملائم فى تطوير استخدام مثل هذه المعلومات وفيما يتصل بتطوير المعايير التصميمية للعوامل البشرية يقرر كل من روجرز Rogers وارمسترنج Armstrong 1977 ان مثل هذه المعايير يمكن ان تعزز وتزداد قيمتها عندما تدخل عدة اقتراحات سوف نتعرض لها خلال البحث**

**هدف البحث :**

**التعرف على معطيات العوامل البشرية فى تصميم المنتجات المعدنية مع توضيح قيمتها بالنسبه للمصمم**

**خطة البحث :**

**وسوف نتناول فيها النقاط الآتية :**

**اولا : تقييم العوامل البشرية لتصميم المنتجات المعدنية**

**ثانيا : طبيعة تقييم العوامل البشرية**

**ثالثا : مشكلات خاصة فى تقييم العوامل البشرية**

**رابعا : مثال لمجال من مجالات التقييم للمنتجات المعدنية ( انية طهى الطعام )**

**خامسا : تحقيق عنصر الامان فى تطوير تصميم المنتجات المعدنية**

**اولا : تقييم العوامل البشرية لتصميم المنتجات المعدنية :**

**ان التقييم فى مجال تطوير الانظمة قد عرف على انه قياس للنموذج الاول للحكم على صحة ماسوف يقومون به جموع المستعملون فيما هو مفروض لهم ان يؤدوه Meister ورابيديو Rabideau 1965 وبدورهم فإن تقييم العوامل البشرية هو فحص المنتجات المعدنية واختبارها لتأكيد مناسبة وملائمة الاسهامات المتضمنة لاستخدامها وتوظيفها بما يتلائم والاداء البشرى وبالفعل فإن اهم القرارات اثناء التصميم تتضمن بعض التقييم مثل تقرير اذا كان من الملائم استخدام اشارات ضوئية او درجات ميل محددة تساعد على استخدام المنتجات او اشارات سمعية على سبيل المثال كل ذلك يخدم وظيفة المنتج لتنبيه المستعمل بإنتهاء المنتج لأداء وظيفته اثناء التشغيل ومثل هذه القرارات التقيمية تحتاج الى ان تؤدى كجزء من دوره تطوير المنتج الجارية أثناء التصميم فإنه قبل القيام بعمليات الإنتاج الكمية من أجل الاستخدام الانسانى لابد ان يوجد بعض التقييم النظامى على اتمام واكتمال مرحلة التطوير قبل عملية الانتاج وتنفيذه**

**ومع ان مثل هذا التقييم يجب ان يحدث وينفذ فمن المحزن ان نقرر ان كثيرا من المنتجات المعدنية التى يستخدمها المستعمل فى حياته اليومية او فى عمله لاتستفيد من هذا التقييم ( الاختبار) مما ينتج عنه ان كثيرا من هذه المنتجات لاتخدم الغرض منها بشكل فعال وآمن وبالتالى تؤثر على الاقتصاد القومى بصفة عامة او اقتصاد الأسرة بصفة خاصة**

**ثانيا : طبيعة تقييم العوامل البشرية :**

**ان تقييم بعض المنتجات المعدنية على اسس وشروط واعتبارات العوامل البشرية يجب ان تتم بشكل نظامى على اساس من التصنيف والترتيب والتناسق ويتم التقييم على شكل تجربة مثال ذلك طريقة التناول والإمساك بأنية الطهى او ادوات المائدة او ابريق من الشاى للتأكد من تناول المنتج بوضع يريح الأطراف ولايحدث بها اى اجهادات قد تؤدى فى تهتك الشرايين واحداث الالتهابات الناتجة عن التصميم الغير سليم وفى عدد كثير من الامثلة من المحتمل على اية حال اعطاء اولوية لاجراءات التقييم وفيما يتصل بالإجراءات المحتمل على اية حال اعطاء اولوية لاجراءات التقييمم وفيما يتصل بالاجراءات التجريبية والرقابية والتوجيه وبين القياس الفردى او الشخصى فالفاحص والمجرب فى الإسلوب الاول يتعامل بدرجة كبيرة مع تفسير العلاقات الظاهرة مثل تفسير لماذا يكون زمن رد الفعل وتوقفه على اداء الوظيفة وعدد الاستشارات التى قد تحدث اثناء تجريب الاستخدام ومن جهة اخرى فالفاحص او المختبر فى الطريقة الثانية لابد ان يكون مهتما بالأداء البشرى والمقياس المتصل بها ظروف وشروط الاداء والعمل اى بالشروط الملائمة والموافقة للمنتج وخصوصا بالأفراد المتصلين بتأدية وظائف المنتج**

**ثالثا : مشكلات خاصة فى تقييم العوامل البشرية :**

**من العرض السابق نلقى الضوء على مشكلات تقييم العوامل البشرية ونلمس بعض المشكلات الخاصة التى تصادق المسئولين عن تقييم العوامل البشرية فى ظروف العمل الفعلى او فى ظروف التشغيل للمنتجات المعدنية ويركز دى جرين De Greene 1977 على ان العمل الحقيقى لابحاث العوامل البشرية فى العالم الحقيقى اى الاستخدام الفعلى للمنتج ليس داخل المعمل فقط هذه هى الحقيقة كذلك فى التقييم النهائى والاستقرار على المنتجات التى تستخدم بواسطة البشر**

**ويمكن تطبيق ذلك التقييم على المنتجات التى سوف يستخدمها المستعمل وكيفية ملائمتها للتطبيق حتى تحقق تطوير معلومات العوامل البشرية فالمشكلات المتعلقة بالتقسيم فى العالم الواقعى تكون عادة اكثر تعقيدا من تلك التى تكون بين جدران المعمل المعزولة وفى تصميم مشكلات التقييم يجب ان يعطى الأولوية لاعتبارات ثلاثة عوامل هى :**

**1- المستعمل**

**2- مجموعة المعايير والمقاييس**

**3- الاجراءات التجريبية**

**1- المستعمل :**

**ان تقييم استخدام المنتجات المعدنية يجب ان يتم على نماذج من الافراد الذين يتوقع ان يستخدموا المنتجج موضع الفحص والاختبار مثال ذلك المرآة داخل المنزل فى حالة المنتجات المنزلية**

**2- مجموعة المعايير والمقاييس :**

**المقاييس لابد ان تكون ملائمة للاستخدام العملى للمنتجات والتى تشمل على :**

**أ- تأدية وظيفة المنتج**

**ب- المؤثرات الطبيعية للمنتج ( البيئة المحيطة )**

**ج- الحوادث**

**د- مؤثرات على الصحة**

**هـ- التعرف على وقت اداء المنتج لوظيفته**

**و- الكفاية الوظيفية**

**ز- الاتجاهات والأراء**

**ح – الاعتبارات الاقتصادية**

**هذه المعايير يجب وضعها فى الاعتبار وهى مجموعة خواص من خصائص تقييم المنتجات يجب الا ينفصل بعضها عن البعض الاخر لننتج فى النهاية تصميما متكاملا يحقق رغبة المستعمل واستمراريته فى الانتاج**

**3- الاجراءات التجريبية :**

**ويهتم بذلك المصمم عن طريق استطلاع الرأى وجمع المعلومات عن المنتج والمستعمل ويشير كل من جرنسون Jonson وبيكر Baker 1974 الى أن الإعتبارات الخاصة بالعوامل البشرية يمكن تحقيقها عن طريق الاعتماد على المعلومات الملائمة المتاحة هذه المعلومات يمكن ان تكون نماذج واشكال مختلفة مشتملة على مبادئ قد طورت خلال التجربة والخبرة او البحث لمجموعة من المعلومات المعيارية مثل حجم جسم المنتج وايضا المجموعات الواقعية للطبيعة المحتملة لاداء المنتج لوظيفته مثل ذلك هل يساعد الجو الحار على زيادة نسبة غليان السائل داخل الوعاء والمعادلات الرياضية ونظريات على السلوك ، اضافة على الافتراضات المقترحة بوسطة الاستقصاءات وحتى المعلومات العامة المكتسبة خلال الخبرة اليومية**

**رابعا : مثال لمجال من مجالات التقييم للمنتجات المعدنية ( آنية لطهى الطعام )**

**من الواضح بشكل كبير ان استخدام معلومات العوامل البشرية للتصميم تسهل كثيرا على المصمم الحلول والمقترحات التى تشغل تفكيره لصياغة نظام كامل**

**وفى هذا السايق يمكن ان يضع قائمة على الأقل لبعض المنبهات للذاكرة التى تكون ملائمة ومناسبة ومتاحة عند معالجة وتناول مشكلة تصميمية هذه المذكرات تتمثل فى شكل سلسلة من الأسئلة ( مع تعليقات تكميلية من حين الى آخر ) وهذه الاسئلة تركز على محورين اساسيين الاول بعض الاسئلة تكون لها صلة وثيقة بتصميم بعض المنتجات المعدنية ( مثل السلوك ) وبدورها لن تتضمن جميع الاسئلة اما المحور الثانى الوفاء بتحقيق احد الاهداف المتوقعة والتى تخدم جانب التصميم جازما او مضيفا اسئلة تلائم وتناسب المنتج المطلوب مثال ذلك :**

1. **ما المجهود المطلوب لرفع الاناء من فوق الموقد**
2. **ما المجهود المطلوب لروضع الاناء فوق الموقد**
3. **هل عملية التنظيف تتم ببساطة وراحة**
4. **هل عملية التخزين تتم فى نظام وسهولة**
5. **ماوقت آداء منتج الأوانى لوظيفته فى حالة طهى الطعام**
6. **هل اناء الطهى سهل فى التناول ولايحتاج لمجهود كبير**
7. **هل اناء الطهى يقوم باداء وظيفته فى اقل وقت ممكن**
8. **هل حجم الاناء مناسب لحيز الموقد**
9. **هل آداء الآنية لوظيفتها يحتاج الى تدريب على الاستخدام**
10. **هل يؤدى المنتج لوظيفته يحتاج الى تدريب على الاستخدام**
11. **هل يؤدى المنتج لوظيفته وصورة جيدة حيث الغليان السريع ( اكتساب الحرارة )**
12. **هل يؤدى المنتج لوظيفة بصورة جيدة حيث التبريد السريع ( فقدان الحرارة )**
13. **مازمن قيام الآتية بوظيفتها**
14. **هل الاناء يحقق الراحة فى الاستخدام**
15. **هل تحدث عملية التنظيف اى اجهادات او اصابات**
16. **هل تؤثر الوقود على مظهر الإناء**

**فالمنتجات المعدنية ذات مدخلات متماثلة وهذه الاعتبارات السابقة يمكن ان تطبق عليها لانها تتصل بمجال حياتها كلها وخاصة الحياة كل يوم ويجب ان يستخدم ويطبق للتحقيق الجوهرى لهذه القيم البشرية التى تكون فى نطاق الحدود المعقولة لحضارتنا**

**وبذلك يعتمد المصمم على المعلومات الملائمة والمتاحة وهذه المعلومات يمكن ان تكون على صور واشكال مختلفة مشتملة على نماذج قد طورت خلال التجربة والخبرة او البحث فالمعلومات المعيارية ( الاسهامات المتكررة مثال حجم جسم الاناء ) كل هذه المعلومات للاستخدامات المتوقعة كذلك النظريات الخاصة بالسلوك والافتراضات المقترحة بواسطة الاستقصاء البحتة كذلك المعلومات العامة المكتسبة خلال خبرة كل يوم ( الخبرة اليومية )كذلك تاثير الحرارة على شكل الاناء وعلى الاستخدام هذا يشير فى الغالب الى حتمية الاضطرار الى ترويج المزايا كلما توافرت المعلومات الللازمة**

**تحقيق عنصر الامان فى تطوير المنتجات المعدنية**

**تصمم المنتجات على اساس الاستخدام المتوقع بدرجة معقولة وليس على اساس استخدام مستهدف ويتطلب ذلك القيام بالتحليل لتحديد وتقرير اشكال الاستعمال التى يتعرض لها المنتج من نجاح او عدم نجاح ويتطلب ذلك مسحا للمستخدمين للمنتجات المشابهة او المستخدمين المحتملين للمنتج الجديد المطلوب ويجب ان تجرى اختبارات لكى تكتسب القدرة على التنبؤ وتكون معلومات مستقبلية عن المنتج من خلال سلوك المستعملين لهذه المنتجات ( اى السلوك المتوقع الذى يمكن التنبؤ به ) وكذلك آراء المنتج وقد حدد وينستن Weinstein 1978 سبعة خطوات يجب ان تدخل فى عملية التصميم لكى تساعد على ضمان تحقيق عنصر الأمان فى تطوير تصميم المنتجات :**

1. **تحديد ووصف نطاق استخدامات المنتج**
2. **تعريف وتحديد البيئة والظروف المحيطة باستخدام المنتج**
3. **وصف جمهور المستخدمين للمنتج**
4. **افتراض كل المخاطر الممكنة متضمنة تقديرات احتماعية الحدوث وخطورة الضرر الناتج**
5. **وضع تصور لاشكال التصميمية البديلة واساليب عمليات التشكيل الفنية لانتاج المنتج متضمنة التحزيرات والتعليمات والمخاطر المنتظرة**
6. **تقييم مثل هذه البدائل المتصلة بمعايير الاداء المتوقعة للمنتج وتتضمن الاتى :**

**أ-الأخطار الأخرى التى يمكن ان تطرأ بواسطة هذه البدائل**

**ب- تأثيرها على الاستخدام المستقبلى للمنتج**

**ج- تأثيرها على التكلفة النهائية للمنتج**

**د- مقارنة بالمنتجات المتشابهة والمستخدمة فعلا**

**هـ- تقرير اى الملامح يتضمنها التصميم النهائى**