جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة السيارات والآليات الثقيلة

تحسين موثوقية عمل آليات الأعمال الترابية بالتنظيم الأمثل لأعمال الصيانة والإصلاح

Improving the Reliability of Earth Moving Machines by Optimal Organization of Maintenance and Repair Works

إعداد : م . وسيم المحمد
الدكتور المشرف : د . م . مسلم طعمة

الملخص

تم عرض نموذج رياضي مساعد لعملية اتخاذ القرار بشأن استراتيجية الصيانة المثلى لآليات الأعمال الترابية المستخدمة ويقصد بالصيانة المثلى تلك المحققة للكلفة الدنيا يعتمد على تحليل ماركوف كتقنية رياضية ملائمة لنموذج المسألة المدروسة وتحليل البيانات لاستخدام نتائجها في عملية دعم القرار مستقبلاً.

القسم النظري

يتضمن مقدمة عن تاريخ نشأة المعدات الثقيلة ومهمتها والمؤشرات التصميمية لها.

تم الانتقال بعد ذلك لعرض المفاهيم الأساسية في استثمار الآليات الهندسية ومنظومة صيانتها. ثم الانتقال إلى الأنواع الرئيسية للصيانة ومواعيدها وثم عرض أنواع إصلاح آليات الأعمال الترابية وطرق الإصلاح المتبعة وكيفية تخطيط استثمار الآليات وإصلاحها.

ثم الانتقال بعد ذلك لعرض نموذج رياضي لتصميم محطة صيانة مركزية. وثم عرض نموذج لدعم القرار لاختيار الصيانة المثلى من وجهة نظر اقتصادية اعتمادا على تحليل بيانات التشغيل والصيانة للآلية وصياغتها ضمن نموذج رياضي.

القسم العملي

في المرحلة الأولى:

الخطة السنوية لاستثمار الآليات الهندسية وإصلاحها للآليات الموجودة في مركز صيانة إدارة الهندسة (في هذه الخطة مبين أنواع وأعداد الآليات الهندسية وحجم أعمالها السنوي ومواعيد صيانتها وإصلاحها).

في المرحلة الثانية:

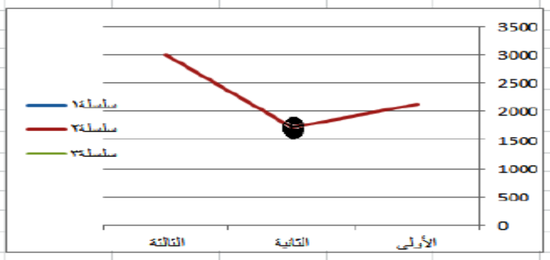
يوجد مثال تطبيقي لإجراء حساب تصميمي لمحطة صيانة مركزية (تم حساب عدد خدمات الصيانة والإصلاح وحساب حجم أعمال الخدمة المنفذة في المحطة وحساب عدد العمال وحساب مساحة أقسام المحطة).

القسم العملي

في المرحلة الثالثة:

تتضمن دراسة اقتصادية لكلفة تشغيل واستثمار آلة جرف التربة بمساعدة نموذج رياضي تبعاً لحالات صيانة الآلية وتحديد الخطة الأمثل اقتصادياً.
مراحل هذا النموذج كما يأتي:
١-تحديد الحالات الأساسية للآلية.
٢-إنشاء مصفوفة الخطط المقترحة.
٣-تطوير مصفوفة الانتقال الرئيسية.
٤-صياغة النموذج الرياضي.
٥-تحليل النموذج الرياضي.
٦-حساب كلف الخطط المقترحة واختيار الخطة الاقتصادية.

الخطة	الأولى	الثانية	الثالثة
الكلفة الإجمالية	2125	1727	3000



النتائج والمناقشة

١-يجب حصر أنماط الصيانة الممكنة وتحديد الحالات التي تمر بها الآلية وتطوير خطط الصيانة الممكنة وكلفها واستبعاد تلك غير المنطقية رغم إمكانية معالجتها رياضياً.
٢-النموذج الرياضي المقترح يعتمد على سجلات التشغيل والصيانة للآلية مما يتطلب عملية توثيق مستمر للعمل.
٣-يمكن استخدام الأدوات الرياضية في مساعدة مدراء المشاريع على تحديد السياسات المثلى لصيانة الآليات.
٤-تعد النتائج المتأتية عن هذا النموذج مؤشراً مساعداً على اتخاذ القرار المناسب وذلك بسبب استنادها إلى معطيات احتمالية الأمر الذي يجعل التقيد بها ليس إلزامياً بل هو دليل يشير إلى الاتجاه الصحيح.

المراجع

1-Joint dynamic scheduling of missions and maintenance for a commercial heavy vehicle: value of on _ line information 2018.
2-Organization of the repair and maintenance in road sector with ontologies and multi-agent systems 2013.
3-Customer lifetime value prediction by a Markov chain based data mining model Application to an auto repair and maintenance company in Taiwan 2011.