

1. M. Roche-P.Simon-J.Valee, Monographie du konkoure, Paris: EDF, 1959, p. 138.
2. B. O. Mott Macdonald, Evaluation hydrologique de l'afrique sub saharienne pays de l'afrique de l'ouest, Guinee, 1992, p. 275.
3. A. T. Camara, I. Diaby and M. Keita, Etude de la variabilite des caracteristiques des ressources en eau du bassin versant de konkoure, s. techniques, Ed., Guinee, 2020, p. 12.
4. N. Keita , S. S. Toure , T. D. Diallo, K. M. Diallo, N. Keita, S. S. Toure, T. D. Diallo and K. M. Diallo, Annuaire des statistique forestiere 2004-2013, d. n. d. e. e. f. Ministere de l'environnement des eaux et forets, Ed., Guinee: BAD, PNUD, Novembre 2015, p. 133.

УДК 629.08

SURVEILLANCE DE LA CONFIGURATION ET DE L'ASSEMBLAGE LORS DE LA RÉVISION DU MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

Grinchenko Lavrentiy Alexandrovich, doctorant du département de métrologie, de normalisation et de gestion de la qualité, l'Université agraire d'État de Russie – l'Académie d'agriculture de Moscou K. A. Timiryazev, grinchenko@rgau-msha.ru
Zaitsev Alekseï Anatolievich, docteur en linguistique, professeur agrégé, chef du département des langues étrangères et du russe, l'Université agraire d'État de Russie – l'Académie d'agriculture de Moscou K. A. Timiryazev, a.zaizev@mail.ru

Résumé. *Le travail est consacré au développement d'outils de surveillance de la qualité de l'assemblage et de l'assemblage du moteur à combustion interne lors de sa révision. Pour représenter un processus, son modèle est construit dans les notations IDEF0 et BPMN. Pour le contrôle de la qualité des processus, des indicateurs de surveillance, des critères et des méthodes de collecte et d'analyse ont été affectés.*

Mots-clés: *moteur à combustion interne, révision, surveillance, équipement, assemblée.*

Introduction. La numérisation est une tendance actuelle dans divers domaines de la vie et de la production. Sans l'introduction des technologies numériques modernes, aucune industrie ou production ne pourra se développer et concurrencer à la fois sur le marché National et mondial. La numérisation de la production permet de passer à de nouveaux modèles de processus et à de nouveaux outils de production basés sur les technologies de l'information [1]. Ainsi, la modélisation numérique des processus d'affaires devient une étape essentielle du développement harmonieux et de la croissance d'une entreprise moderne. La modélisation des processus métier à l'aide d'approches informatiques modernes est une réserve essentielle pour améliorer l'efficacité et la fiabilité des entreprises et des organisations [2].

Ainsi, la recherche visant à créer des modèles numériques des processus de production réels, en particulier ceux de l'entreprise de rénovation, est pertinente et permet de relever le défi de l'adoption des technologies numériques et d'améliorer le niveau de numérisation de la production.

Le but de l'étude est de créer un modèle numérique du processus d'assemblage et d'assemblage du moteur à combustion interne pour l'entreprise de réparation.

L'objet de l'étude est le processus de la configuration et d'assemblage par la méthode de l'interchangeabilité totale.

Matériel et méthodes de recherche. Pour la conception du processus de la configuration et d'assemblage lors de la réparation du moteur, on a utilisé la notation IDEF0 (Function Modeling), la notation BPMN (Business Process Model and Notation) et leur description en XML pour la modélisation des processus métier.

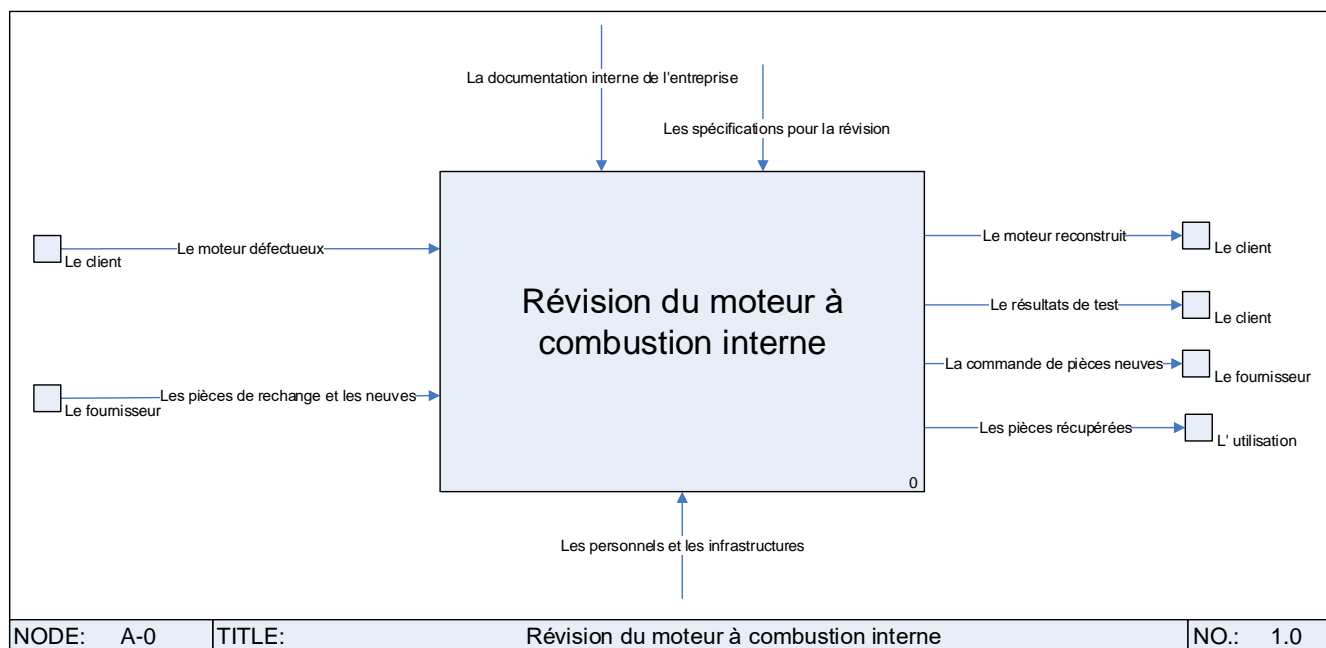


Fig. 1 Diagramme contextuel du processus «Révision du moteur à combustion interne»

Résultats de la recherche et la discussion. La révision du moteur est un processus technologique complexe. Pour une représentation visuelle de la révision du moteur à combustion interne du point de vue de l'approche de processus, nous compilons son modèle en notation IDEF0 (fig.1), nous définissons les principaux attributs du processus: entrées, sorties, régulateurs et ressources. Les entrées du processus sont: le moteur nécessitant une révision (défectueuse), les pièces de rechange et les composants provenant du Fournisseur. Sortie du processus-moteur réparé (remis à neuf), documentation d'accompagnement (rapports d'essai, documents de garantie, etc.), ainsi que des pièces et des matériaux pour l'utilisation. Les régulateurs de processus sont les exigences techniques pour la révision, la documentation normative interne et externe de l'entreprise (GOST, directives méthodologiques, instructions, applications et instructions).

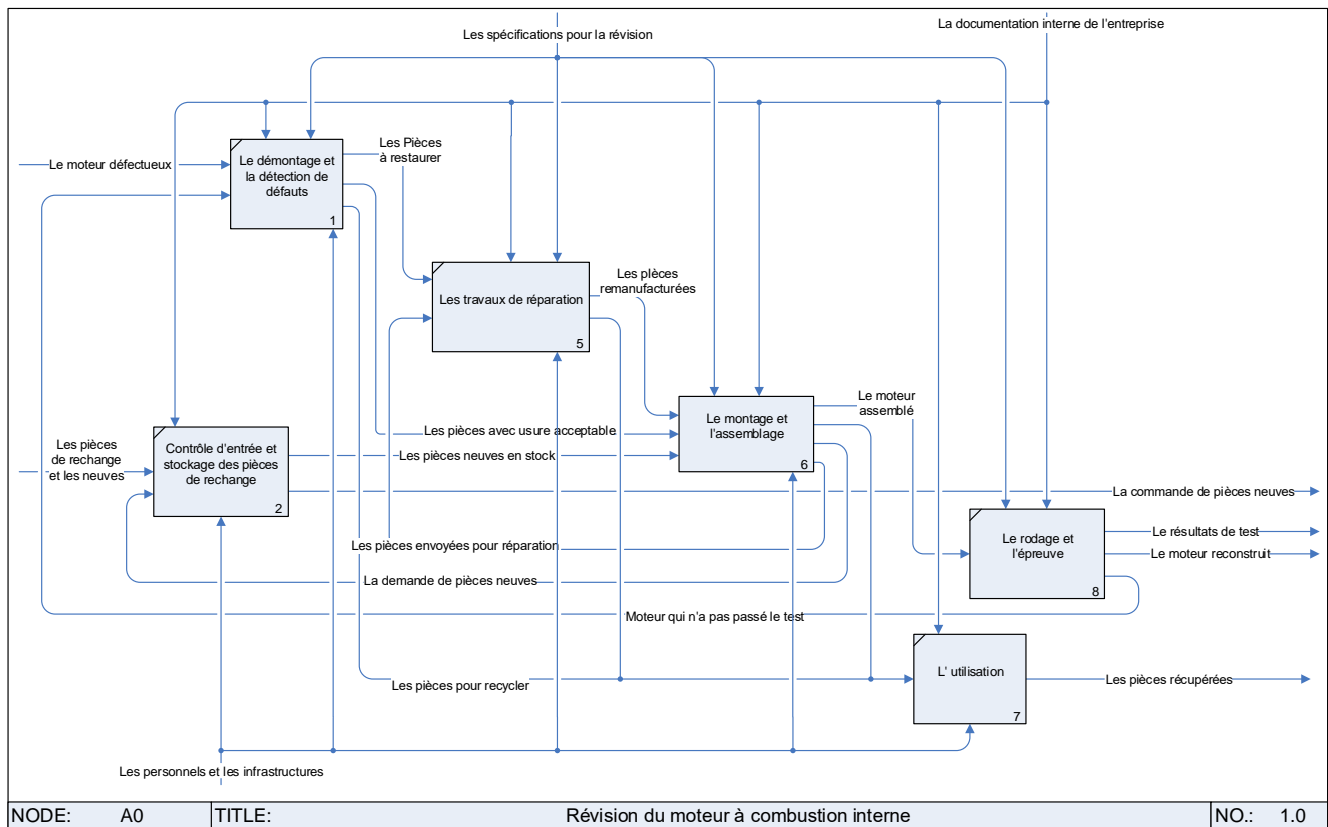


Fig. 2 Diagramme de décomposition du processus «Révision du moteur à combustion interne»

Révélaient le diagramme contextuel «révision du moteur à combustion interne» (fig.2), il est nécessaire de partir de la technologie de révision standard, qui comprend les étapes suivantes: démontage et défaut, achat et stockage de nouvelles pièces et pièces de rechange, réparation et remise en état, équipement et assemblage, rodage et essais du moteur réparé.

Comme on peut le voir dans le diagramme (fig.2), la configuration et l'assemblage sont presque au stade final de la révision du moteur, de sorte que les erreurs commises lors de la configuration et de l'assemblage peuvent non seulement nuire aux performances du moteur, mais aussi dévaluer les travaux effectués aux étapes précédentes.

Pour contrôler la qualité de ce processus, il faut définir des indicateurs et des critères de suivi, ainsi que des méthodes de collecte et d'analyse. Pour réglementer les indicateurs de surveillance, les facteurs qui influent sur leurs valeurs doivent être identifiés. Cela permettra de structurer les causes potentielles des incohérences, les défauts de fonctionnement étant liés aux facteurs présentés, ce qui facilitera leur contrôle.

Les critères et indicateurs proposés pour la surveillance du processus de prélèvement et d'assemblage sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1

Surveillance de la qualité de l'assemblage des pièces et des sous-ensembles

Les critère	Les performance	L`indicateur	La méthode de collecte d'informations

Conformité des paramètres géométriques des pièces aux exigences de la documentation technique	Précision de l'ajustement et de l'alignement des pièces et unités d'assemblage couplées	Écarts par rapport à la précision des pièces et des sous-ensembles	Les mesures
		Battement radial et axial	Les mesures
	Planéité, parallélisme et perpendicularité des surfaces de guidage	Le manque d'adhérence des surfaces d'accouplement, etc.	Les mesures
		Positionnement correct des pièces et des sous-ensembles d'accouplement	Les inspections

Suite du tableau 1

Conformité de la technologie des opérations d'assemblage	Séquence d'assemblage	Disponibilité des pièces nécessaires dans les connexions assemblées	Les inspections
		Exécution d'opérations auxiliaires	Les inspections
	Satisfaire aux exigences particulières	Serrage des raccords filetés, densité et qualité de la pose des rivets, densité des joints de roulement et autres	Les mesures
		Équilibre des nœuds de rotation, ajustement en fonction de la masse et du moment statique	Les mesures

Étant donné qu'une grande quantité d'informations pour l'évaluation des indicateurs et des indicateurs sont obtenues par la méthode de mesure, il est évident que la qualité de l'assemblage et de l'assemblage dépendra du niveau de sécurité métrologique de l'entreprise [3]. En outre, il convient de garder à l'esprit que, dans de nombreux cas, le critère de «Conformité des paramètres géométriques des pièces aux exigences de la documentation technique» pour différentes grandeurs sera déterminé par la normalisation de l'erreur de mesure admissible [4].

Conclusions. Ainsi, un système de surveillance de la qualité de l'assemblage des pièces et des sous-ensembles a été mis au point, comprenant deux critères: la conformité des paramètres géométriques des pièces aux exigences de la documentation technique et la conformité de la technologie des opérations d'assemblage. Des indicateurs et des méthodes de collecte des informations ont été définis pour chaque critère.

Références

1. Kheifetz, M. L. Design of mechatronic engineering systems in digitalized traditional and additive manufacturing / M. L. Kheifetz // Journal of Advanced Materials and Technologies. – 2021. – Vol. 6, No. 1. – P. 18-29.
2. Шендрикова, О. О. Исследование процессов цифровизации промышленных предприятий / О. О. Шендрикова, И. Ф. Елфимова // Организатор производства. – 2019. – Т. 27, № 1. – С. 16-24. – DOI 10.25987/VSTU.2019.88.65.002.

3. Проектирование и анализ качества контрольных процессов на ремонтных предприятиях / Г. И. Бондарева, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Онто-Принт», 2020. – 95 с. – DOI 10.37738/VNIIGIM.2021.77.78.001.

4. Нормирование допускаемой погрешности измерения массы при контроле деталей шатунно-поршневой группы / М. Н. Ерохин, О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба [и др.] // Вестник машиностроения. – 2021. – № 9. – С. 40-44. – DOI 10.36652/0042-4633-2021-9-40-44.

УДК 630*161

DETECTED CHANGES IN PRECIPITATION CHARACTERISTICS IN SOME CLIMATIC REGIONS IN SYRIA DURING THE PERIOD 1958-2018

*Rana Ali Saker, Phd student of the Department of Forestry and Environment , Faculty of Agriculture, Tishreen university, rana.saker@tishreen.edu.sy
By supervision (**Leila Elias Aboud, Michael Emil Skaf, Elen Mahfoud**), Associate Professor of the Department of Forestry and Environment , Faculty of Agriculture, Tishreen university*

Abstract: *Monthly rainfall data for six meteorological stations located in different climatic regions in Syria were used to detect changes in annual and seasonal precipitation during the period (1958-2018). Box plots with coefficient of variation were applied to describe statistical characteristics of annual precipitation(AP). Trends with Mann-Kendall test were used to detect significant changes in annual and seasonal precipitation. To estimate changes in AP amounts and distribution at last decades, descriptive analysis with T- Test were computed for the two periods (1958-1988) (1988-2018).*

Results showed that precipitation is highly variable at spatial and temporal scales with CV% ranged from 25.9% to 34.4%. tendency was absorbed in AP in all studied regions, related to decrease in spring and winter precipitation which was significant in spring in five stations. Comparison of two periods (1958-1988) (1988-2018) indicates clear changes in annual rainfall amounts and distribution toward decreasing mean, median and maximum values in all stations, and these changes which were significant in three stations.

These changes in rainfall characteristics will pose grand challenges for agricultural production, water resources management and ecosystems protection.

Keywords: *climate change - precipitation change - trends- Syria*

Introduction: Climate change is one of the most important threats to ecosystems and societies in the 21st century (Ipcc 2022). In addition to rising temperatures and increasing concentrations of carbon dioxide, global warming has led to an increase in the intensity of the hydrological cycle (1) . This intensification