

الهندسة العكسية كأحد مصادر الابتكار في مجال الصناعة الجزائرية –صناعة الدهانات الذكية نموذجا-
Reverse engineering as one of the sources of innovation in the field of
Algerian industry-the smart paints industry as an example-

صبرينة بلخير

جامعة محمد خيضر بسكرة، sabrina.belkhir@univ-biskra.dz

تاريخ الاستلام: 2026/04/09

تاريخ القبول: 2026/06/04

تاريخ النشر: 2026/06/10

ملخص:

تعد الهندسة العكسية مصدر من مصادر الابتكار، وأحد الأدوات التقنية التي تساهم في نقل التكنولوجيا الحديثة من خلال تطوير المنتجات في مجالات متعددة، وخاصة في مجال الصناعة على مستوى الدول النامية خاصة، فهي تمكن الباحثين والمهندسين من تحليل المنتجات القائمة فعلا، وفهم هيكلها وطريقة عملها، بمحذ تحسينها أو الاستفادة من مبادئها في تصميم حلول جديدة، وتهدف هذه الدراسة الى تسليط الضوء على الاستراتيجية المتبعة في الجزائر التي بدورها تبنت هذه الاداة التقنية وأدرجتها في مجال الصناعة الكيميائية، لايذاء تكنولوجيا حديثة وليدة الابتكار في مجال صناعة الدهانات الذكية، والتي تحققت في ظل احتياجاتها لهذا النوع المتميز بخصائص تتلائم والبيئة الطبيعية كمقاومة الحرائق ومضادة للبكتيريا ومضادة للتآكل وأنواع أخرى خاصة بالتنظيف الذاتي من اجل تخفيف فاتورة الاستيراد وتطوير الاقتصاد الوطني.

كلمات مفتاحية: الهندسة العكسية، الابتكار، صناعة الدهانات الذكية، التكنولوجيا الحديثة.

Abstract:

Reverse engineering is a source of innovation and one of the technical tools that contribute to the transfer of modern technology through the development of products In multiple fields, especially in the field of industry at the level of developing countries in particular, it enables researchers and engineers to analyze existing products and understand their structure and method of operation, with the aim of improving them or benefiting from their principles in designing new solutions, This study aims to shed light on the strategy followed in Algeria, which in turn adopted this technical tool and included it in the field of the chemical industry to spread modern technology born of innovation . In the field of manufacturing smart paints, which was achieved in light of the its needs for this distingue type with properties that are compatible with the natural environment, such as fire resistance, anti bacterial, anti –corrosion ,and other type of self-cleaning in order to reduce the import bill and develop the national economy.

Keywords: Reverses engineering, innovation, smart paint industry, smart technology..

المؤلف المرسل: صبرينة بلخير الإيميل: sabrina.belkhir@univ-biskra.dz

1. مقدمة:

شهد العالم في ظل اتفاقية التجارة العالمية تحولا جذريا على جميع الأصعدة وخاصة في المجال الاجتماعي والإنساني والسياسي والاقتصادي، من خلال استخدام التكنولوجيا والسيطرة عليها، هذه الاهتمامات استوجبت تضامنا دوليا وتكتلا اقتصاديا، حيث كان هناك انفتاحات وتغيرات في ظل وجود صناعات وتكنولوجيات تلعب دور مهم في التطور والتقدم والريادة. وتعتبر الهندسة العكسية إحدى الأدوات الفعالة للتطور، من خلال نقل التكنولوجيا المتقدمة عن طريق الابتكار الصناعي، إذ تمكن المؤسسات من فهم وتحليل المنتجات القائمة واستحداث حلول مبتكرة لتطوير منتجات محلية ذات جودة عالية، وترتكز ورقتنا البحثية على دراسة الهندسة العكسية كوسيلة للابتكار في الصناعة وخاصة صناعة الدهانات الذكية في الجزائر، وتعد القدرة على الابتكار أحد العوامل الحاسمة لنجاعة الصناعات الوطنية في بيئة اقتصادية تنافسية في الجزائر، حيث تواجه الصناعة الوطنية تحديات تتعلق بالمنافسة العالمية والحاجة إلى تطوير منتجات محلية تلبي احتياجات السوق الداخلية وتنافس المنتجات المتقدمة وتعزيز الابتكارات التقنية.

اهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة وأهميتها من المكانة التي يحتلها الابتكار في أي مجال، وخاصة مجال الصناعة، وتعد الهندسة العكسية إحدى أدوات الابتكار المميزة التي تساهم في استحداث منتجات صناعية الغير متوفرة في السوق المحلي.

وفي إطار هذا السياق سوف يتم التركيز على التجربة الجزائرية، التي شرعت في الآونة الأخيرة، في إدراج تقنية الهندسة العكسية في الصناعة الكيميائية، وخاصة صناعة الدهانات الذكية ومنه دراسة دور الهندسة العكسية في نقل التكنولوجيا الحديثة.

وفي هذا الشأن اهميتين نوردها كالتالي:

ان الابتكارات والإبداعات لها مكانة مرموقة على المستوى الدولي والإقليمي والمحلي، حيث سمي العصر الحديث بعصر اقتصاد المعرفة وعصر المعلومة وعصر المعرفة الانسانية.

تكمن أهمية الهندسة العكسية في الصناعة، في كونها تساهم في تطوير المنتجات الصناعية بمختلف مجالاتها (السيارات، الآلات الكهرومنزلية، وغيرها من المنتجات وخاصة صناعة الدهانات الذكية، وذلك من أجل النهوض بالاقتصاد الوطني.

اهداف الدراسة:

اختلفت الأهداف من حيث طبيعتها، فهناك أهداف علمية وهناك أهداف عملية، وفي كلا الأمر يتوجب علينا الكشف الصريح عنهما، فتمثلت الأهداف العلمية في إثراء الدراسات القانونية بورقة بحثية متخصصة حول الهندسة العكسية التي تعتبر أداة ابتكار في مجال الملكية الفكرية الصناعية، كما يتم الكشف عن مفهوم الهندسة العكسية وأصولها التاريخية وتوضيح العلاقة بينها وبين الابتكار، وتبسيط الضوء على فوائدها وعوامل نجاحها في الصناعة، أما الأهداف العملية فتجلبت في التعرف على مجالات ادراج وتطبيق الهندسة العكسية في الصناعة الجزائرية، وتبيان ادواتها وتقنياتها ومراحلها، ومعرفة نوع الاستراتيجية المتبعة في عملية الهندسة العكسية في الصناعة في الجزائر وخاصة صناعة الدهانات. **منهج الدراسة:**

يستوجب علينا ضرورة التصريح بالمنهج الذي اعتمدناه في ورقتنا البحثية هذه، بحثا عن الحقيقة ومعالجة لظاهرة تقنية وعلمية، ألا وهي الهندسة العكسية، وعليه تقوم الدراسة على استخدام المنهجين التحليلي والوصفي بهدف الوقوف على مدى اسهام الهندسة العكسية في عملية نقل التكنولوجيا الحديثة.

الاشكالية:

تحدد اشكالية الدراسة حول دور الهندسة العكسية كأداة ابتكار في تطوير الصناعة في الجزائر، وخاصة صناعة الدهانات الذكية، ومنه يمكن تبرير ذلك عن طريق طرح الاشكالية التي تتمحور فيما يلي: **كيف تساهم الهندسة العكسية في تطوير صناعة الدهانات الذكية في الجزائر؟**

وهذا يدفعنا الى معالجة الاشكالية في محورين، فنخصص المحور الأول الى الإحاطة بالجانب النظري للموضوع وهو التعريف بالهندسة العكسية وبيان أهميتها وتحديد أنواعها والمحور الثاني يتمثل في توظيف الهندسة العكسية في صناعة الدهانات الذكية ومراحلها.

2- مفهوم الهندسة العكسية وأهميتها.

ظهر هذا المصطلح الحديث لأول مرة سنة 1883 بفرنسا، اشتق من كلمة المهندس الذي استبدل عوضا عن المصطلح الكلاسيكي الهندسة المدنية، الذي يعبر عن أنشطة معينة يكون الهدف منها تحديد ودراسة مشروع عن طريق التنظيم والتوجيه والمساعدة، كما يدل أيضا على التطبيق الابتكاري لمبادئ العلوم

الأساسية (الرياضيات والفيزياء والكيمياء). فأصبحت هناك هندسة كيميائية وهندسة زراعية وهندسة وراثية... الخ (صالح، صفحة 13) الهندسة العكسية هي مصطلح علمي يطلق عليها باللغة الإنجليزية بـ (reverse engineering)، وهي كلمة مرادفة للهندسة الرجعية أو الهندسة المرتدة، كما يمكننا اعتبارها البدئ من نهاية الشيء من اجل بلوغ بدايته، كما تعتبر أداة تقنية فنية تهدف للحصول على أساليب صنع منتجات صناعية بطريقة غير مخالفة للنزاهة في الممارسات التجارية (عبده، 2016، صفحة 196).

1.2. ماهية الهندسة العكسية.

اولا: تعريفها

الهندسة العكسية بشكل عام هي العملية التي من خلالها تحليل منتج موجود بالفعل، لفهم وتحديد مكوناته ووظائفه والتقنيات المستخدمة في تصنيعه، بهدف تطوير منتجات جديدة أو بهدف إعادة تصميمها وتحسينها.

عرفها MOTAVALLI بأنها (المفهوم والإجراءات لإنتاج جزء قائم على نموذج اصلي أو مادي دون استخدام الرسم الهندسي). (القيسي، 2020، صفحة 148) وتعرف ايضا بالهندسة الخلفية أو الهندسة العكسية وهي عملية أو منهجية تمكن الباحث من فهم كيفية انجاز نظام أو برنامج أو جهاز مصمم مسبقا لمهمة ما (en.wikipedia.org/wiki/reverse engineering., 2026)

وتعرف كذلك على انها "عمليات التصميم والتصنيع والصيانة للمنتجات والأنظمة وهناك نوعان الهندسة المتقدمة والهندسة العكسية " (القيسي، 2020، صفحة 148)

من خلال التعاريف التي استعرضناها قد نلاحظ انها اعتبرت الهندسة العكسية تقنية يتم اسقاطها على كائن قائم ومصمم مسبقا من اجل تحسينه أو توليد أو استحداث أو ابتكار جديد عن طريق التحليل والفهم والتفكيك، من اجل تطوير منتج أو برنامج يتوافق والمتطلبات والاحتياجات .

يتم توظيف هذه العملية اي الهندسة العكسية في قطاع الصناعات الكيميائية مثل صناعة الدهانات الذكية، وتتيح وتمكن للشركات فهم التركيبات الكيميائية والخصائص الفيزيائية للدهانات الذكية، ويؤدي ذلك بطبيعة الحال الى انتاج دهانات ذكية تتميز بخصائص متقدمة مثل مقاومة العوامل البيئية والقدرة على

التغير اللوني وفقا للحرارة او الضوء ومقاومة التلوث، مما يسمح في تطوير منتجات محسنة او اكثر توافقا مع السوق المحلي.

فالهندسة العكسية ليست مجرد تقليد للمنتجات الموجودة بل هي عملية تحليل دقيقة تتيح اكتساب المعرفة التقنية والتعلم من التجارب السابقة وتمثل خطواتها في مايلي:

- 1- جمع المعلومات والمواد: يتم دراسة المنتج الاصلي وتحليل مكوناته.
- 2- التفكيك والتحليل: يتم تحليل التركيب الكيميائي والفيزيائي للمواد.
- 3- التصميم واعادة الانتاج: يتم استحداث نسخة محسنة او توليد منتج جديد يعتمد على التحليل السابق.

ثانيا :انواع الهندسة العكسية.

الهندسة العكسية تنوعت يمكننا التفصيل فيما يلي:

1- الهندسة العكسية على البرامج.

في العصر الحديث البرامج تتطور بسرعة فائقة مما يتطلب فهم جيد للبرمجيات وتسمى هندسة البرمجيات العكسية (SRE) ، وهي عملية معقدة وتعتمد بشكل أساسي على العنصر البشري، باستخدام مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات لفهمها وغالبا ينفذون مهام فرعية متعددة في هذه العملية وبشكل متكرر مع تحديد العلاقات بين عناصرها.

(basque, et al., 2026, p. 1)

وعليه يمكن للهندسة العكسية ان تمكن الباحث او المهندس للبرمجيات، ان يطور برنامج معين كما له ان يدمره وذلك من خلال البرامج الضارة كالفيروسات الالكترونية وبرامج القرصنة وغيرها من البرامج، علما ان الهندسة العكسية للبرمجيات تمر بخمسة مراحل وهي تحديد البرنامج الاصلي و مرحلة المسح الثلاثي وبعدها تتم معالجة البيانات المتحصل عليها ثم هندسة البرنامج الجديد و اخيرا هندسة النموذج الاولي القابل للتعديل والتجريب ويشترط في هذه العملية اي تطوير برنامج ان يكون نافعا وله قيمة اضافية (احمد، 2022، صفحة 450).

2- الهندسة العكسية على المعدات

وهي "عملية تعلم كيفية صنع المنتجات المادية والمعدات بعد تفكيكها وفحصها" (احمد، 2022، صفحة 451)

فالهندسة العكسية على المعدات تكون بأساليب متنوعة من اجل خلق شئ مادي سواء يدويا او باستعمال الكمبيوتر.

2-2: أهمية الهندسة العكسية

مما لاشك فيه ان الاقلاع التكنولوجي هدف تسعى اليه جميع الدول النامية، وخاصة الجزائر وذلك من اجل النهوض باقتصادها الوطني من خلال تنويع انتاجها وصادراتها، كما تحاول جاهدة في تحقيق فواتير الاستيراد في جميع المجالات، وخاصة مجال الصناعة والبناء، مع العلم ان الجزائر من الدول النامية التي تعتمد على الاقتصاد الريعي بشكل كبير من اجل تحقيق اكتفاءها في ظل التنافس العالمي القوي.

والسبيل الوحيد للإقلاع التكنولوجي، هو اعتماد استراتيجية صناعية تعتمد على تطوير التقنيات العملية في مجال الصناعة والبناء، من خلال ادراج الهندسة العكسية والتي من خلالها يمكن اعادة التكوين التحليلية لبعض المنتجات الغير المتوفرة في الجزائر والعمل على اعادة ابتكار المكونات المعقدة وتحليلها كما انها تمكن الشركات الجزائرية من :

-تقليل الاعتماد على الواردات.

-استحداث منتجات محلية مبتكرة تتماشى مع متطلبات السوق.

-تحسين الكفاءة والجودة في الصناعة ..

3-توظيف الهندسة العكسية في صناعة الدهانات الذكية ومراحلها.

انعكس التطور التكنولوجي للدول المتقدمة بطبيعة الحال على الدول النامية (رابعة، 2007، صفحة 132 و133)، وخاصة الجزائر، حيث شهدت الصناعة الجزائرية خلال السنوات الاخيرة اهتماما متزايدا بالابتكار وتطوير المنتجات الجديدة خاصة في قطاع الصناعة وخصوصا في صناعة المواد الكيميائية والدهانات.

وقبل الخوض في توظيف الهندسة العكسية في الصناعة لابد لنا من تسليط الضوء او التنويه الى نقطة مهمة ألا وهي مدى مشروعية هذه التقنية من الناحية القانونية سواء على المستوى المحلي او الاقليمي او الدولي وعليه نؤكد من مشروعيتها من خلال ما اقرته احكام المادة الثانية من اتفاقية منظمة التجارة العالمية

كما كرس القانون الأمريكي ذلك من خلال ما قرره المحكمة العليا الأمريكية في قضية: **Kewanee** ضد **Bicron** عام 1974، بأنه لا مانع من القيام بتحليل منتج عن طريقة تقنية الهندسة العكسية باعتبارها وسيلة عادلة، تقوم بملاحظة منتج ومعرفة طريقة عمله وتصنيعه وعليه أجاز حكم المحكمة باستخدام الهندسة العكسية في الابتكارات الصناعية (ابراهيم، 2022، صفحة 168).

كما ان نقل التكنولوجيا يعتمد اساسا على طرق مختلفة، حيث تستخدم كل دولة تقنية من التقنيات في كل مجال صناعي، حسب امكانياتها ومعارفها العلمية والتقنية والاقتصادية والسياسية، حيث تتبع استراتيجية معينة من اجل ادراج الهندسة العكسية في منتج صناعي جديد مع العلم ان هناك مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات نذكر البعض منها وهي: (H.R, 2017, p. 76)

- ### 3- شراء المصانع

557

-الدهانات الحرارية التفاعلية : تتغير ألوانها وفقا لدرجة الحرارة.

-الدهانات ذاتية التنظيف : تمنع تراكم الغبار والأتساخ على الأسطح.

-الدهانات المقاومة للتلوٲ والأشعة فوق البنفسجية: تحافظ على جودتها لفترات طويلة. وفي الجزائر

أكد المدير العام للشركة الوطنية للدهن في الطبعة الأولى من الصالون الوطني للسكن والعقار والديكور الذي تم في قسنطينة، ان مختبر هذه الشركة ابتكر بفضل الهندسة العكسية عدة أنواع جديدة من الدهانات الذكية، كما أكد كذلك على ان إدراج الهندسة العكسية يمكن ان تنجر عنه عدة فوائد أهمها مايلي:

-تطوير القدرة الإنتاجية بشكل كبير وذلك من خلال القيام بعملية إعادة التكوين التحليلية لبعض المنتجات الغير متوفرة في الجزائر، والعمل على إعادة ابتكار المكونات المعقدة وتحليلها.

-أنها تمكننا من إيجاد حلول للمشاكل المعاصرة المتمثلة في اندلاع الحرائق وتدهور الجدران بسبب البيئة المحيطة لا سيما في المؤسسات التربوية والصحية والشركات.

-من خلالها يمكن استحداث مؤسسات ناشئة تستخدم تقنيات الهندسة العكسية.) جريدة اخبار اليوم, 2022)

-يمكن توظيف الهندسة العكسية لدراسة منتجات مستوردة متقدمة ومن ثم تطوير نسخ محلية تتناسب مع المناخ المحلي والموارد المتاحة.

هذا الأسلوب يقلل من تكاليف البحث والتطوير، ويتيح للمنتج المحلي من منافسة المنتجات العالمية. وفي الجزائر تحظى الهندسة العكسية بحماية قانونية في إطار حماية الملكية الفكرية الصناعية رقم 03-07 الصادر في 19 يوليو 2003 (07/03، 2003) والقانون رقم 03-05 المتعلق بحقوق المؤلف والحقوق المجاورة الصادر في 19 يوليو 2003 (05/03، 2003) .

فبالنسبة لبراءات الاختراع تمنح المادة 11 من قانون الملكية الصناعية الجزائري صاحب البراءة الحق الحصري في استغلال الاختراع لمدة 20 سنة، إلا ان الهندسة العكسية لأغراض البحث والتطوير لا تعتبر بالضرورة انتهاكا إذا تم الالتزام بعدم ترويج المنتج او انتاج تجاري للمنتج المشابه قبل انتهاء فترة الحماية.

بالنسبة للأسرار التجارية فالمشرع الجزائري لم يأخذ بهذه الفكرة صراحة ولم ينظمها بقانون بصفة خاصة وإنما اطلق عليها تسمية الاسرار المهنية طبقا للقانون 04-02 الصادر في 23 يونيو 2004 المتعلق بالقواعد المطبقة على الممارسات التجارية المعدل والمتمم). العزیز (2022, p. 764 , ففي هذا السياق يمكننا اعتبار الاسرار التجارية عنصر رئيسي لنقل التكنولوجيا من الدول المتقدمة الى الدول النامية، بالرغم من انها غير مشمولة بالحماية عن طريق براءة الاختراع، كذلك اغلب الاتفاقيات الدولية لم تشملها بالحماية ماعدا اتفاقية التريس . (شهرزاد و سلامي، 2021، صفحة 541). فعموما تعرف الاسرار التجارية بأنها المعلومات ذات القيمة الاقتصادية، والتي يتم الحفاظ عليها سرية، وان تحليل منتج متاح تجاريا بطريقة قانونية لا ينتهك الاسرار التجارية مادام لم يتم الحصول على المعلومات عن طريق الغش او الاختراق.

3-2 مراحل عملية الهندسة العكسية في صناعة الدهانات الذكية:

نستعرض في هذا الفرع بيان مراحل عملية الهندسة العكسية في الصناعة بصفة عامة ومراحلها في صناعة الدهانات بصفة خاصة.

اولا: مراحل الهندسة العكسية بصفة عامة.

بصفة عامة تمر الهندسة العكسية بمراحل ذات تقنيات تتميز بالتعقيد، حيث تستوجب فكرة إبداعية شخصية. (جعفر، 2021-2022، صفحة 181)، حيث تبدأ عملية الهندسة العكسية بمرحلة أولى وهي اختيار منتج يتم دراسته بأسلوب يسمح للقائم به ان يحسن فيه او ابتكار منتج مشابه له (الشيخ، 2017، صفحة 74)، وتتم المراحل التقنية بالحصول على النسخة الاصلية للمنتج، ثم يقوم الباحث او المهندس صاحب الاختصاص باختباره من عدة جوانب اهمها الكفاءة وأسلوب العمل وتحليله على المستويين الداخلي والخارجي، ثم يقوم بتفكيكه من اجل فهم مكوناته وبعدها يقوم بإجراء معاناة عن طريق القياسات الميتروولوجية الدقيقة، وفي المرحلة الأخيرة يتم معرفة الخصائص التقنية ومكونات المواد من حيث الكم والنوع ووضع الرسومات النهائية وصولا للمنتج بشكله النهائي. (جعفر، 2021-2022، صفحة 181)

ثانيا: مراحل الهندسة العكسية بصفة خاصة.

تتكون عملية الهندسة العكسية في صناعة الدهانات الذكية من خمس مراحل رئيسية يمكن تطبيقها وهي كما يلي:

- 1- **الالمام بالمعلومات:** من خلال جمع عينات من الدهانات الذكية المستوردة، وتحليل المواصفات الفنية، ثم دراسة التطبيقات والاستخدامات مثل دراسة دهانات تغير اللون حسب الحرارة المستخدمة في المباني الجزائرية لمقاومة الحرارة العالية ويكون الهدف من ذلك تحديد خصائص المنتج وفهمه.
 - 2- **التفكيك الفعلي للمنتج من الناحية المادية:** ويتم تقسيم المنتج الى طبقات او مكونات، مثل المضافات الكيميائية ، الاصباغ مثل تحليل طبقة الطلاء الخارجي للتأكد من مقاومته للأشعة فوق البنفسجية والغبار من اجل الوصول الى الدراسة الفعلية للهيكل المادي للمكونات الاساسية للدهن.
 - 3- **التحليل الكيميائي والفيزيائي:** وتهدف من خلاله معرفة خصائص التركيب الكيميائي باستعمال مطياف الاشعة تحت الحمراء كروماتوغرافيا الغاز، المجهر الالكتروني. مثل تحديد نوع الصبغة التي تغير اللون مع درجة الحرارة او المكونات التي تمنع تراكم الغبار على الدهانات الذكية.
 - 4- **التصميم واعادة الانتاج:** ان الهدف من هذه المرحلة توليد نسخة محسنة او استحداث منتج جديد، ويتم من خلال استبدال المكونات المكلفة بمكونات محلية، تحسين مقاومة المنتج للعوامل البيئية مثل انتاج دهن ذكي محلي الصنع يتحمل الحرارة القوية في الجزائر مع تكلفة منخفضة مقارنة بالمنتجات المستوردة
 - 5- **الاختبار والتقييم:** في هذه المرحلة يتأكد المهندس من المنتج المستحدث هل فعلا يحقق الخصائص المطلوبة التي تلبي احتياجات السوق من خلال مجموعة من الاجراءات والاختبارات كإجراء اختبار مدى مقاومتها الحرارة والأشعة فوق البنفسجية، الالتصاق وسهولة التنظيف مثل اختبار اداء فعالية الدهان الذكي في بيئة مختلفة مثل الصحراء الجزائرية والمناطق الساحلية لرصد استجابته للتغيرات المناخية.
- وعليه صناعة الدهانات الذكية تعتمد على التركيبات الكيميائية المعقدة التي تمنحها خصائص فريدة مثل التغير اللوني عند التعرض للحرارة او الضوء او القدرة على تنظيف نفسها، فالشركات المحلية في الجزائر تعتمد على الهندسة العكسية لفهم التركيب الكيميائي للدهانات المستوردة بهدف:
- تطوير منتجات محلية تنافس المستورد
 - خفض التكاليف الإنتاجية
 - تحسين الأداء البيئي للدهانات وتقليل الانبعاثات الضارة.

ومن هنا يمكننا ان نعتبر الهندسة العكسية أداة مهمة لتعزيز الابتكار الصناعي في الأسواق الناشئة، مثل الجزائر مادام الالتزام بالقوانين المحلية للملكية الفكرية محفوظا (Kshetri)

4. خاتمة:

وفي ختام هذه الورقة البحثية يمكن اعتبار الهندسة العكسية أداة استراتيجية لتعزيز الابتكار في الصناعة الجزائرية، خاصة في قطاع الدهانات الذكية من خلال فهم وتحليل المنتجات المتقدمة، يمكن للمؤسسات الجزائرية تطوير منتجات محلية مبتكرة تلبي احتياجات السوق وتنافس المنتجات العالمية، رغم التحديات التقنية والمالية، حيث يمثل هذا المنتج الذكي في مجال البناء فرصة لتعزيز القدرة التنافسية وتحقيق التنمية الصناعية المستدامة.

كما تعتبر الهندسة العكسية أداة قانونية وفعالة للابتكار الصناعي في الجزائر، اذا ماتم الالتزام بالمعايير القانونية الوطنية والدولية للملكية الفكرية وعليه تحقيق التوازن ضروري بين حقوق المخترعين وتشجيع الابتكار.

وعليه يمكننا الوصول الى عدد من الاستنتاجات كما تبلورت لدينا عدة توصيات سنوردها فيما يلي:

النتائج:

- 1- ان الهندسة العكسية هي الية من الاليات التي تستخدم في عملية الابتكار في جميع مجالات الصناعة، وخاصة الصناعة الكيمائية في جميع الدول النامية وخاصة الجزائر.
- 2- أن تطبيقات الهندسة العكسية في صناعة الدهانات، يساهم في نقل المعرفة من الدول المتقدمة الى الدول النامية وخاصة الجزائر مما يقلل فاتورة الاستيراد.
- 3- ان الهندسة العكسية لها فوائد لا تحصى وأهميتها تزداد مع تطور الصناعة بمختلف أنواعها.
- 4- ان الهندسة العكسية تقنية مشروعة في اطار التشريع الوطني و الاتفاقيات الدولية المهمة بحماية الملكية الفكرية الصناعية وأهمها اتفاقية الترييس.
- 5- ان الهندسة العكسية تعد من النجع الاستراتيجية التي تقلص الفجوة العلمية.

التوصيات:

- 1- العمل على تكثيف الجهود من أجل استغلال جميع استراتيجيات تطبيق الهندسة العكسية في جميع المجالات، وخاصة مجال صناعة السيارات والطائرات والأجهزة الكهرومنزلية والمواد الصيدلانية من أجل تغطية احتياجات السوق المحلي من منتجات ضرورية.
 - 2- تشجيع الابتكار الصناعي واستحداث المؤسسات الناشئة من خلال التطبيق المكثف للهندسة العكسية.
 - 3- خلق بيئة قانوني للهندسة العكسية من أجل تحقيق الامن والاستقرار القانوني.
- قائمة المراجع:

- 1/ الامر رقم 03-05 المتعلق بحقوق المؤلف والحقوق رقم الرسمية رقم (44) الصادرة بتاريخ 19 يوليو (2003). المجاورة الجريدة الرسمية
- 2/ الامر رقم 03-07 المتعلق ببراءة الاختراع 2003 يوليو 23 الجريدة الرسمية مؤرخة في (44). (19 يوليو 2003).
- 3/ en.wikipedia.org/wiki/reverse_engineering. (2026).
- 4/ H.R, A. (2017, March). process of technology Trasfer and Reverse Engineering. *International jornal of Engineering Tends and Technology "IJETT"*, 45(2).
- 5/ Kshetri. (s.d.). innovation through reverce Engineering in Emerging Markets. *jornal of Technology Transfer*.
- 6/ Mortezaei, R. D., & Goodazi, m. (2011). Reverse Engineering AWAY OF Technology Transfer in Developing contries like Iran. 1(5).
- 7/ ابراهيم ب. م. (2022). (الدروس المستفادة من التجربة البيانية في صناعة البرمجيات باستخدام الهندسة العكسية. *المجلة العلمية للملكية الفكرية وإدارة الابتكار*) العدد الخامس.
- 8/ احمد خ. (2022). ديسمبر. (الهندسة العكسية ودورها في نقل الفجوة التكنولوجية مع الاشارة الى بعض التجارب الدولية *مجلة افاق علوم الادارة والاقتصاد*). 6(2),
- 9/ الشيخ م. (2017). *التجسس الالكتروني سرقة الاسرار التقنية والاقتصادية*. القاهرة: المركز الدولي للدراسات والاستشارات والتوثيق، مكتبة بيروت.

- 10/العزیز، ز. ع. (2022). الاسرار التجارية في التشريع الجزائري. مجلة الاستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية. (2)6 ,
- 11/لقيسي، م. ع. (2020). توظيف الهندسة العكسية في توليد الاشكال للمنتج الصناعي. مجلة كلية التربية الاساسية , 26(109).
- اتفاقية تريبس، ا. (1995) .
- 12/جريدة اخبار اليوم (2022, 9 29). Récupéré sur <http://www.akhbarelyoum.dz>
- 13/جعفر، ع. (2021-2022). الضوابط القانونية لنقل التكنولوجيا في ظل قواعد حماية الملكية الفكرية. (éd. جامعة بسكرة). (ا. د. عام. Éd.). بسكرة: جامعة بسكرة.
- 14/ربابعة، غ. (2007). مارس. (اشكالية العولمة في النظام العالمي الجديد. مجلة المفكر. (2)
- 15/شهرزاد، ل. &، سلامي، م. (2021, 11 2). الاسرار التجارية واثرها على نقل التكنولوجيا. مجلة الاجتهاد القضائي. (28)13 ,
- 16/صالح، ط. ب. (s.d.). مدى مشروعية الهندسة العكسية في براءات الاختراع الدوائية . Récupéré sur 17/CONFERENCE TIU: <http://conferences/tiu/edu/iq>
- 18/عبد، م. م. (2016). الاعتراف القانوني بعمليات الهندسة العكسية. مجلة الحقوق (مجموعة 4) عدد.4
- 19 basque, z., Doria, s., Soneji, a., Gibbs, w., Doupe, A., shoshitaishvili, y., . . . Aonzo, S. (2026, 02 13). *Decompling the synergy an emprical study of human-llm teaming in soft ware reverce engineering*. (university of padua gurecon) Récupéré sur [hal open science: https://hal.science/hal-v1](https://hal.science/hal-v1)