

عنوان التقرير

أخلاقيات البحث العلمي

إعداد الطالب/

محمد ناصر العسكر

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2026

المحتويات

1	المقدمة.....
2	أهمية أخلاقيات البحث العلمي.....
3	المبادئ الأساسية لأخلاقيات البحث العلمي.....
5	القضايا الأخلاقية في البحث العلمي.....
6	القواعد واللوائح المنظمة لأخلاقيات البحث.....
7	التطبيق العملي على موضوع البحث.....
9	الخاتمة.....
11	المراجع.....

المقدمة

تُمثل المعرفة العلمية الرصينة المرتكز الأساسي الذي تستند إليه المجتمعات المعاصرة في صياغة خططها التنموية، وتطوير بنيتها الحضرية، وإدارة مشاريعها الهندسية الكبرى. ومع تزايد الاعتماد على المنهجيات البحثية الكمية والكيفية ونماذج المحاكاة الرياضية في تفكيك المشكلات المعقدة، برزت أخلاقيات البحث العلمي (Research Ethics) كصمام أمان قيمي ومعيار لا غنى عنه لضمان عدم انحراف الممارسات الأكاديمية عن غاياتها المعرفية والإنسانية السامية. ولا يمكن النظر إلى الأخلاقيات البحثية في العصر الراهن بوصفها مجرد قيود إجرائية أو بروتوكولات شكلية تفرضها المجالس الأكاديمية لتسيير المعاملات الإدارية، بل هي التزام جوهري يمس في العمق جودة المخرجات العلمية وقابليتها للتطبيق الميداني المستدام (Schöpfel & Azeroual, 2023).

وفي إطار التأسيس المفاهيمي، تُعرّف أخلاقيات البحث العلمي في الأدبيات الأكاديمية المستقرة بأنها "مجموعة من المبادئ والقواعد السلوكية والمعايير المعيارية التي تضبط سلوك الباحث طوال دورة حياة المشروع البحثي، بدءاً من صياغة الفكرة وتصميم الأدوات، مروراً بجمع البيانات الميدانية وتحليلها، وانتهاءً بنشر النتائج وتطبيق التوصيات" (Shamoo & Resnik, 2022). من جانب آخر، يسلط شوبرت وفراي (Schubert & Frey, 2020) الضوء على البعد الحوكمي للأخلاقيات، حيث يعرّفانها بأنها نظام من الضوابط المؤسسية والمجتمعية التي تهدف إلى حماية حقوق المشاركين البشر، وصون النزاهة الفكرية، وضمان الموضوعية المطلقة في معالجة البيانات الإحصائية والكمية، مما يمنع حدوث أي نمط من أنماط التضليل المعرفي أو الهدر في الموارد العامة.

تكتسب أخلاقيات البحث العلمي أهمية بالغة ومحورية في العمل الأكاديمي والتطبيقي؛ فهي بمثابة حجر الزاوية الذي تبنى عليه "موثوقية" البحث العلمي (Research Reliability). فمن خلال الالتزام الصارم بمبادئ الأمانة والحياد، يضمن الباحث أن البيانات والنتائج التي يتوصل إليها تعكس الواقع الفعلي بدقة، مما يتيح للباحثين الآخرين إمكانية تكرار الدراسة والتحقق من صدقها (Schöpfel & Azeroual, 2023). علاوة على ذلك، تعد الأخلاقيات المحرك الأساسي لبناء الثقة المؤسسية المتبادلة بين الجامعات والجهات التنفيذية والتشريعية في المجتمع؛ حيث تعتمد المؤسسات الحكومية والتخطيطية (مثل أمانة منطقة الرياض أو الهيئة الملكية لمدينة الرياض) على مخرجات الدراسات الأكاديمية لصياغة خططها الاستراتيجية وترتيب أولويات مشاريع البنية التحتية، وهو أمر لا يمكن تحقيقه دون وجود ميثاق أخلاقي صارم يضمن تجرد هذه البحوث من التحيزات والمصالح الشخصية (Bashir et al., 2021).

إن الهدف المحوري من إعداد هذا التقرير البحثي الموسع يكمن في تمكين طالب الدراسات العليا على مستوى الماجستير من استيعاب الأبعاد الفلسفية والإجرائية الحاكمة لأخلاقيات البحث العلمي، وتحليل القضايا والمشكلات المعقدة المرتبطة بها في الأوساط الأكاديمية والتطبيقية المعاصرة (مثل الانتقال، وفبركة البيانات، وتضارب المصالح). علاوة على ذلك، يسعى التقرير إلى تقديم قراءة نقدية وتطبيقية عميقة لكيفية إسقاط المبادئ النظرية الخمسة للأخلاقيات (الأمانة العلمية، النزاهة، الموضوعية، السرية، الموافقة المستنيرة) على سياق بحثي تخصصي هندسي يتعلق بإدارة المشاريع واتخاذ القرار متعدد المعايير (MCDM) لتطوير البنية التحتية بمدينة الرياض، بما يضمن صياغة إطار عملي يحمي موثوقية القرارات الهندسية ومصادقيتها التنموية.

أهمية أخلاقيات البحث العلمي

لا يمثل الالتزام الصارم بالضوابط والبروتوكولات الأخلاقية في البيئة الأكاديمية مجرد إجراء تنظيمي أو شكلي تفرضه الجامعات والمجالس البحثية لتسيير المعاملات الإدارية، بل هو الركيزة الأساسية والعمود الفقري الذي تستند إليه جودة المخرجات البحثية ومصداقيتها، والمحدد الرئيس لمدى تأثيرها التنموي في المجتمع. إن غياب الميثاق الأخلاقي في الممارسة البحثية يجرد العلم من قيمته المعرفية؛ لذا يمكن تفصيل أبعاد هذه الأهمية ومستوياتها من خلال المحاور التالية:

1. تعزيز موثوقية البحث العلمي وضمان جودة ومصداقية النتائج

ترتبط أخلاقيات البحث العلمي ارتباطاً عضوياً بمفهوم "الموثوقية" (Reliability) والاتساق المعرفي. حيث أكد شوبفل وأزيروال أن التزام الباحث بمبادئ الأمانة الفكرية والموضوعية التامة في جميع مراحل البحث يعد الضامن الأساسي لمنع السلوكيات العلمية الخاطئة مثل تزيف البيانات أو الانحياز (Bias)، مما يمنح البحث العلمي جودته وقابليته للتحقق الميداني (Schöpfel & Azeroual, 2023).

ويتجلى هذا الارتباط بين الأخلاقيات والموثوقية بشكل أعمق في الدراسات الهندسية والتحليلية التي تعتمد على نماذج اتخاذ القرار والمفاضلة متعددة المعايير (MCDM). فعلى سبيل المثال، عند تطبيق أدوات هندسية مثل عملية التسلسل الهرمي المتقدم (AHP) أو نموذج (TOPSIS) في تقييم البدائل التخطيطية، تعتمد المدخلات الرياضية بشكل رئيسي على أوزان تفضيلية ومصنفات مقارنة زوجية (Pairwise Comparisons) يضعها الخبراء والمختصون (Bashir et al., 2021).

وهنا يبرز دور الالتزام الأخلاقي كعامل حاسم في صون الموثوقية؛ حيث يلتزم الباحث بنقل واستنباط هذه الأوزان والتقديرات الكمية بحيادية تامة وفقاً لآراء الخبراء الحقيقية المبنية على كفاءتهم وخبراتهم الميدانية، دون ممارسة أي توجيه أو تعديل أو تلاعب كمي قسري بالبيانات لتوجيه النموذج نحو مخرجات مسبقة الصنع. إن هذه النزاهة الإجرائية هي التي تمنح النموذج الرياضي موثوقيته العالية، مما يجعل مخرجاته دقيقة وقابلة للتطبيق الاستراتيجي الفعلي.

2. بناء الثقة المتبادلة بين المؤسسات التنفيذية والقطاع الأكاديمي

تعد الثقة المؤسسية حجر الزاوية في تحويل المعرفة النظرية إلى ممارسات تطبيقية. وتعتمد الجهات الحكومية والتخطيطية في مدينة الرياض بشكل حيوي على مخرجات الأبحاث والدراسات الجامعية الرصينة لتطوير استراتيجياتها المستقبلية وصياغة الخطط الإقليمية (Bashir et al., 2021). فالدراسات التطبيقية المعتمدة على دمج النظم الجغرافية (GIS) مع النماذج الرياضية متعددة المعايير تقدم حلولاً مباشرة لمتخذي القرار في الهيئات والمؤسسات الكبرى داخل العاصمة.

إن وجود إطار أخلاقي معن، وصرام، ومراقب يمنح هذه المؤسسات السيادية والتنفيذية الثقة التامة والمبررة لاعتماد توصيات البحث العلمي وتبني المبادرات الناتجة عنه؛ حيث تدرك هذه الجهات أن القرارات المبنية على هذه الأبحاث ستكون مستندة إلى أرضية علمية صلبة وموثوقة وخالية من المصالح الشخصية أو الانحيازات التجارية، مما يساهم في ردم الفجوة بين التنظير الأكاديمي والتطبيق الميداني.

3. حماية المجتمع وحفظ الموارد العامة وتحقيق التنمية المستدامة

إن الغاية الأسمى للبحث العلمي—خاصة في المجالات الهندسية والتنمية—هي خدمة الإنسان وتحسين جودة حياته. وفي سياق تطوير العاصمة الرياض، فإن قرارات ترتيب أولويات مشاريع البنية التحتية الحيوية وأنظمة النقل المستدام والتنقل الحضري تؤثر بشكل مباشر ويومي على جودة حياة ملايين السكان وعلى سلامة البيئة الحضرية وفق تطلعات رؤية السعودية 2030 (Soliman, 2026).

وتساهم الأخلاقيات البحثية هنا بدور خط الدفاع الأول لحماية المجتمع وحفظ مقدراته؛ حيث تمنع توجيه الميزانيات التنموية الضخمة أو صياغة السياسات الهندسية بناءً على دراسات متحيزة، أو بيانات منقوصة، أو نتائج غير دقيقة تم التلاعب بها لخدمة مصالح ضيقة (Mohammed Abdelkader et al., 2023). وبالتالي، فإن الممارسات البحثية الأخلاقية تضمن توزيع المشاريع وتوجيه الاستثمارات التنموية بناءً على الاحتياجات الفعلية والمؤشرات الميدانية الحقيقية، مما يحقق التوزيع العادل للموارد، ويمنع الهدر المالي، ويضمن استدامة مشاريع البنية التحتية.

المبادئ الأساسية لأخلاقيات البحث العلمي

تستند المنظومة الأخلاقية الحاكمة للممارسات البحثية إلى خمسة محاور استراتيجية متداخلة، يلتزم الباحث بتبنيها كمعايير جودة طوال مسيرته الدراسية لضمان مصداقية المخرجات ونزاهتها المعرفية والمجتمعية (Schöpfel & Azeroual, 2023). ونفصل هذه المبادئ من خلال دمج الأطر المفاهيمية بتطبيقاتها الهندسية والتنمية على النحو التالي:

1. الأمانة العلمية

تعد الأمانة العلمية الركيزة الجوهرية الأولى التي تضمن مصداقية التراكم المعرفي؛ حيث يُعرّف هذا المبدأ بأنه التزام الباحث الصارم بالصدق المطلق والدقة المتناهية في رصد وعرض البيانات، والنتائج، والأساليب المنهجية، والامتناع التام عن تزيف أو اختلاق أو حذف أي جزء من أجزاء البحث لخدمة نتائج مسبقة الصنع (Schöpfel & Azeroual, 2023).

ويظهر هذا المبدأ تطبيقياً عندما يقوم الباحث بنقل نسب الإنجاز الفعلي، أو الميزانيات المرصودة، أو معدلات الحوادث والنمو السكاني في مدينة الرياض من واقع البيانات والتقارير الرسمية الصادرة عن الهيئات والمجالس البلدية (Bashir et al., 2021)؛ حيث تفرض عليه الأمانة العلمية نقل تلك الأرقام والبيانات الإحصائية بدقة بالغة وبأمانة مطلقة كما وردت في مصادرها الأصلية، دون إجراء أي تعديل أو تحوير للأرقام لكي تتوافق قسراً مع فرضيات دراسته.

2. النزاهة

ترتبط النزاهة بالاتساق الأخلاقي والمهني لسلوك الباحث؛ وتُعرّف أكاديمياً بأنها المحافظة التامة على التطابق والانسجام بين الوعود الممنوحة للمشاركين والمؤسسات وبين الأفعال المطبقة ميدانياً، والالتزام بالاتفاقيات المهنية بمسؤولية وإخلاص يبتعد عن الخداع والمراوغة الأكاديمية وحل النزاعات البحثية (Schöpfel & Azeroual, 2023).

ويظهر هذا المبدأ بشكل ملموس عندما يتعهد الباحث لمديري مكاتب إدارة المشاريع (PMO) في الجهات الحكومية والتخطيطية بمدينة الرياض بتزويدهم بنسخة كاملة من الإطار الكمي أو النموذج الرياضي المقترح المقيم لمشاريع البنية التحتية أو الشراكات بين القطاعين العام والخاص (PPP) لقاء تعاونهم في تزويده بالبيانات (Alqahtani et al., 2024)؛ فإن النزاهة الأكاديمية تقتضي هنا الوفاء الحتمي بهذا الوعد وإرسال المخرجات التطبيقية والدراسة النهائية لهم فور اعتماد الرسالة علمياً، مما يعزز من قيمة الشراكة بين القطاعين الأكاديمي والحكومي.

3. الموضوعية

تمثل الموضوعية الضابط الأساسي لحداية البحث العلمي وعدم ارتهانه للمؤثرات الجانبية؛ وتُعرّف بأنها قدرة الباحث الكاملة على تجرد وعزل تحيزاته الشخصية، أو أيديولوجياته، أو مصالحه الوظيفية أثناء تصميم البحث، وتحليل البيانات، وتفسير المخرجات الرياضية (Schöpfel & Azeroual, 2023).

ويمكن تمثيل هذا المبدأ إجرائياً عند قيام الباحث بصياغة هيكلية معايير المفاضلة متعددة المعايير (MCDM) —كالبيئية، والمالية، والفنية، والاجتماعية— المستخدمة لتقييم الشراكات أو مشاريع النقل المستدام في مدينة الرياض؛ فرغم أن الباحث قد يميل شخصياً نحو إعطاء الأولوية القصوى للمعيار البيئي والتقني (Alqahtani et al., 2024)، إلا أن الموضوعية الأكاديمية تفرض عليه ترك مصفوفة المقارنات الثنائية لتقييم الخبراء المستقلين، وصياغة الأوزان النسبية بناءً على مخرجات النماذج الرياضية الصرفة دون أي تدخل مباشر أو غير مباشر لتوجيه آراء الخبراء المستقلين.

4. السرية

تعتبر السرية التزاماً قانونياً وأخلاقياً صارماً يحكم حماية خصوصية البيانات؛ وتُعرّف بأنها التعهد القانوني والأخلاقي بحماية هوية المشاركين والمؤسسات، وصون بياناتهم الحساسة، ومنع الكشف عنها أو إتاحتها لأي طرف ثالث دون الحصول على إذن صريح وموثق (American Psychological Association [APA], 2020).

ويبرز هذا الالتزام تطبيقياً عندما يُمنح الباحث صلاحية الوصول إلى مستندات داخلية غير مشاعة، أو تقارير تقدير تكاليف سرية، أو سجلات إدارة المخاطر لمشاريع البنية التحتية، أو تقييم محطات شحن المركبات الكهربائية المقترحة في أحياء محددة من مدينة الرياض مثل (العلياء، الشفاء، أو المربع) (Özçekiç, 2025)؛ حيث يلتزم الباحث أخلاقياً بتعمية (Anonymization) أسماء المشاريع، والمواقع الدقيقة، والجهات المالكة، واستبدالها برموز مشفرة ومبهمة داخل أطروحته (مثل: "مشروع النقل أ"، أو "مشروع شبكة المياه ب") لضمان عدم إلحاق أي ضرر تنافسي أو أمني بالجهة المانحة للمعلومات.

5. الموافقة المستنيرة

تشكل الموافقة المستنيرة حجر الزاوية في أخلاقيات التعامل مع العنصر البشري؛ وتُعرّف بأنها عملية تواصلية نظامية يتم من خلالها إعلام المشاركين بكافة تفاصيل وحقيقة الدراسة البحثية، وأهدافها الاستراتيجية، والمنافع المتوخاة منها، بالإضافة إلى المخاطر أو القيود المحتملة، مع منحهم الحرية الإرادية المطلقة في اختيار المشاركة أو الانسحاب في أي وقت دون تعرضهم لأي ضغوط أدبية أو وظيفية (Schöpfel & Azeroual, 2023).

ويظهر تطبيق هذا المبدأ بوضوح عند تصميم استبانة الخبراء الموجهة للمهندسين ومخططي المدن في مكاتب إدارة المشاريع (PMO) بالرياض لاستخلاص الأوزان المفاهيمية؛ حيث يلتزم الباحث بإرفاق وثيقة موافقة مستنيرة رقمية (Digital Informed Consent) في مقدمة الاستبانة وفق ضوابط النشر الأكاديمي (APA, 2020)، تشرح بوضوح غرض الدراسة، وكيفية معالجة آرائهم وتحليلها رياضياً في نماذج اتخاذ القرار، وتتطلب الوثيقة من الخبير النقر النشط على خيار "أقر بقراءة الشروط وأوافق على المشاركة في الدراسة" كشرط تقني مسبق للانتقال إلى بنود الاستبيان.

القضايا الأخلاقية في البحث العلمي

تواجه البيئة البحثية المعاصرة جملة من التحديات والانحرافات الأخلاقية الجسيمة التي تهدد سلامة البناء المعرفي، ويشكل تفكيك هذه القضايا خطوة أساسية لتلافيها وتأسيس الممارسات السليمة:

1. الانتحال العلمي

يُعد الانتحال السرقة الفكرية الأكثر شيوعاً في الأوساط الأكاديمية؛ ويعني قيام الباحث باقتباس نصوص، أو أفكار، أو نتائج، أو نماذج رياضية لآخرين ونسبها لنفسه دون الإشارة الواضحة والصريحة للمصدر الأصلي وفق قواعد التوثيق المعتمدة (Shamoo & Resnik, 2022). مثال واقعي: قيام طالب ماجستير بنسخ مصفوفة المعايير البيئية والوزن النسبي المستخرج لتقييم كفاءة مشاريع الطرق في مدينة أخرى من دراسة منشورة بالكامل، ودمجها في رسالته دون وضع علامات الاقتباس أو الإشارة لاسم المؤلف، مدعياً أنه هو من قام ببناء المصفوفة واستطلاع الخبراء حولها.

2. تزوير وفبركة البيانات

الفبركة تعني اختراع بيانات أو نتائج لا وجود لها بالأساس ووصفها في البحث، بينما التزوير هو التلاعب ببيانات ومواد البحث أو أدواته أو تغيير وتجاوز نتائج معينة لإثبات فرضية محددة مسبقاً (Shamoo & Resnik, 2022). مثال افتراضي: عند قيام باحث بتطبيق نموذج (TOPSIS) للمفاضلة بين أربعة مشاريع لتصريف مياه الأمطار بالرياض، ووجد أن مخرجات النموذج الرياضي ترجح كفة مشروع معين لا تتوفر له ميزانية حالية، فيقوم عمداً بتعديل قيم مصفوفة القرار وتغيير المعطيات الرقمية للحصول على مخرجات تتوافق مع التوجه المالي الحالي للجهة المشرفة على البحث.

3. التحيز البحثي

يحدث التحيز عندما يسمح الباحث لميوله الشخصية، أو خلفيته الأكاديمية الصرفة، أو آرائه المسبقة بالتأثير على حيادية الدراسة، سواء كان ذلك في اختيار عينة المشاركين، صياغة أسئلة الاستبيان، أو تفسير المخرجات الإحصائية (Soliman, 2026). مثال افتراضي: باحث هندسي يمتلك خلفية وتخصص دقيق في حلول الطاقة الشمسية، يقوم عند تصميم نموذج مفاضلة لمشاريع طاقة إنارة الشوارع بالرياض بصياغة أوزان مرجحة تمنح المعيار البيئي الشمسي تفضيلاً كبيراً غير مبرر علمياً على حساب المعايير الاقتصادية والتشغيلية الصرفة، وذلك لضمان فوز البديل الذي يتوافق مع شغفه البحثي الشخصي.

4. انتهاك الخصوصية

تحدث هذه المخالفة عند قيام الباحث بنشر أو تسريب بيانات شخصية، أو وظيفية، أو مالية حساسة للمشاركين في الدراسة أو المؤسسات دون الحصول على إذن كتابي مسبق، مما يعرضهم لمخاطر إدارية أو قانونية (APA, 2020). مثال واقعي: قيام الباحث بنشر أسماء المهندسين المستجيبين للاستبيان وأرقام هوياتهم الوظيفية وجدول تقييماتهم الفردية الموجهة لنقد أداء مكاتب إدارة المشاريع (PMO) بجهة تخطيطية كبرى بالرياض، مما يعرض هؤلاء المهندسين للمساءلة الإدارية أو العقوبات من قبل مدراءهم بسبب آرائهم النقدية الصريحة.

5. تضارب المصالح

ينشأ تضارب المصالح عندما تتداخل المصالح الشخصية أو المالية للباحث مع واجباته المهنية والأكاديمية، مما يثير شكوكاً مشروعة حول موضوعية وحيادية المخرجات البحثية التي يتوصل إليها (Shamoo & Resnik, 2022). مثال واقعي: أن يقوم مهندس يعمل مستشاراً بدوام جزئي مع شركة مقاولات خاصة بالرياض، بإجراء بحث ماجستير أكاديمي لتقييم واختيار أفضل الشركات المؤهلة لتنفيذ شبكة النقل العام، ويقوم ببناء نموذج مفاضلة (MCDM) يمنح معايير معينة تفضيلاً يضمن بشكل مباشر تصدر الشركة التي يعمل لصالحها والحصول على أعلى تقييم فني في التقرير النهائي..

القواعد واللوائح المنظمة لأخلاقيات البحث

لضمان انتقال المبادئ الأخلاقية من الحيز الفلسفي النظري إلى الممارسة الإجرائية اليومية، طوّرت المؤسسات الأكاديمية والدولية منظومة حوكمة صارمة تضبط سلامة البحوث، وتتمثل في محورين رئيسيين:

1. مجالس مراجعة المؤسسية ولجان أخلاقيات البحث العلمي (IRB / REC)

تُعد لجان مراجعة أخلاقيات البحث العلمي (Institutional Review Boards) الكيان التنظيمي المسؤول داخل الجامعات والمراكز البحثية عن تقييم المقترحات البحثية (Proposals) قبل البدء الفعلي في جمع البيانات. تنحصر مسؤوليتها التنظيمية في التحقق من التزام الباحث بحماية العنصر البشري، مراجعة نماذج الموافقة المستنيرة، والتأكد من أن المنافع المتوخاة من الدراسة تفوق بكثير أي مخاطر محتملة على المشاركين (Shamoo & Resnik, 2022). لا يحق لأي باحث البدء بجمع البيانات دون الحصول على رقم موافقة رسمية من هذه اللجان، مما يحمي الجامعة والباحث والمجتمع من أي انحرافات إجرائية.

2. المعايير الدولية والمنهجية: دليل جمعية علم النفس الأمريكية (APA 7th)

لا يقتصر دليل الجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA) على ضبط التنسيق الشكلي للنصوص والمراجع فحسب، بل يمثل دليلاً سلوكياً متكاملًا يتناول أخلاقيات النشر العلمي. يفرض الدليل قواعد صارمة تمنع النشر المتكرر للمقالات ذاتها (Piecemeal Publication)، وينظم بدقة معايير الأحقية في التأليف (Authorship Credits)، ويلزم الباحث بالإفصاح الكامل عن أي تضارب مصالح محتمل أو جهات تمويلية قد تؤثر على حيادية المخرجات (APA, 2020). يسهم الالتزام بهذا الدليل في توحيد المعايير العالمية الحاكمة للنزاهة المعرفية والتأكد من جودة الورقة العلمية وقبولها في قواعد البيانات المرموقة.

التطبيق العملي على موضوع البحث

يمثل هذا الجزء النواة الصلبة والركيزة التطبيقية الأهم في هذا التقرير البحثي؛ حيث يتجاوز حدود السرد النظري للمبادئ الأخلاقية العامة لينتقل إلى مرحلة الإسقاط الإجرائي والتحليل النقدي لآليات الحوكمة الأخلاقية على موضوع بحث الماجستير الخاص بالباحث، والمعنون بـ: " دور مكتب إدارة المشاريع (PMO) في تحسين منهجية ترتيب أولويات مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض باستخدام نماذج المفاضلة متعددة المعايير (MCDM)".

إن تفكيك مشكلات البنية التحتية والعمرانية في عاصمة تشهد نمواً متسارعاً كمدينة الرياض يتطلب مدخلات بيانات معقدة وحساسة، وهو ما يضع الباحث أمام مسؤوليات أخلاقية ومنهجية جسيمة تحكم علاقته بالبيانات المؤسسية والعنصر البشري المستهدف. وفيما يلي تحليل تطبيقي مفصل وموسع لكيفية ممارسة وتنزيل هذه المبادئ في الميدان المعرفي:

1. آليات الحوكمة الأخلاقية في جمع البيانات الميدانية والرياضية

تتأسس المنهجية التطبيقية والدراسة التحليلية لهذا البحث على تصميم تتابعي مركب يتطلب جمع البيانات عبر مرحلتين رئيسيتين، تفرض كل مرحلة منهما التزامات أخلاقية صارمة تضمن سلامة وموثوقية البحث ومخرجاته:

- المرحلة الأولى (المكتبية الوثائقية): تشمل هذه المرحلة حصر وجمع التقارير الهندسية، والمواصفات الفنية، والبيانات المالية، والخطط الاستراتيجية المعتمدة للمشاريع الرأسمالية الحالية والمستقبلية من سجلات ومستندات الجهات السيادية والتخطيطية في العاصمة (Bashir et al., 2021). من الناحية الأخلاقية والتطبيقية، يلتزم الباحث هنا بمبدأ "شرعية الوصول الفكري للبيانات"؛ فلا يتم استخدام أي مستند أو وثيقة أو إحصائية إلا بعد الحصول على خطابات تيسير مهمة رسمية وصلاحيات وصول معتمدة من أصحاب الصلاحيات في تلك الجهات أو استخدام البيانات المفتوحة. كما يلتزم الباحث بالامتناع التام عن استخدام أو تضمين أي بيانات أو تسريبات سرية غير مصرح بنشرها أو لم يتم إجازتها للاستخدام الأكاديمي العام.
- المرحلة الثانية (الميدانية التخصصية والرياضية): تتمثل في استخلاص المدخلات النوعية والتقديرية المفاهيمية لبناء مصفوفة المقارنات الزوجية (Pairwise Comparisons) الخاصة بنماذج اتخاذ القرار متعددة المعايير مثل عملية التسلسل الهرمي المتقدم (AHP) ونموذج (TOPSIS). تعتمد هذه المرحلة على عقد ورش عمل بؤرية مصغرة واستبانة آراء الخبراء ومخططي المدن والمخططين الاستراتيجيين داخل مكاتب إدارة المشاريع (PMO) في الجهات الحكومية والبلدية الكبرى بالرياض (Bashir et al., 2021). وهنا يتجلى الفهم الأخلاقي التطبيقي في جدولة هذه اللقاءات وورش العمل بالتنسيق المسبق بما يتوافق تماماً مع الأوقات المهنية المتاحة للمهندسين والمستشارين، لضمان عدم إحداث أي تعطيل أو تشويه لمهامهم الوظيفية والتشغيلية اليومية المرتبطة بمتابعة المشاريع التنموية القائمة.

2. التدابير المتقدمة للحفاظ على السرية وتعمية البيانات

نظراً لطبيعة التخصص في الإدارة الهندسية، فإن هذا البحث يتعامل بشكل مباشر مع معلومات استراتيجية بالغة الحساسية، تشمل التقديرات المالية والميزانيات المرصودة للمشاريع، تقارير تحليل المخاطر التشغيلية، والآراء التقييمية والنقدية الصريحة التي يدلي بها الخبراء حول كفاءة الأداء التشغيلي والمنهجي الحالي للمؤسسات التخطيطية التي يعملون بها. بناءً

على ذلك، يتجاوز الباحث الأسلوب التقليدي في الوعود الشفهية بالسرية إلى تطبيق بروتوكول حوكمة تقني وصارم لحماية البيانات والخصوصية المؤسسية والفردية (Özçekiç, 2025):

- التعمية الكاملة وتشفير الهويات (Anonymization): يلتزم الباحث تقنياً بإزالة كافة المعرفات والمؤشرات المباشرة التي قد تدل على هوية الخبراء المشاركين (كالأسماء، أرقام الهواتف، البريد الإلكتروني، أو المسميات الوظيفية الصريحة جداً). ويتم استبدال هذه البيانات بمعرفات كودية مشفرة ومصنفة بناءً على سنوات الخبرة والجدارة الفنية فقط (على سبيل المثال: "خبير أ: مستشار هندسي في ال-PMO، خبرة 15 عاماً في مشاريع النقل"، أو "خبير ب: مهندس بنية تحتية، خبرة 20 عاماً في الشبكات المائية"). هذا الإجراء يحمي المهندسين والخبراء من أي ملاحقات إدارية أو تداعيات وظيفية سلبية قد تنجم عن آرائهم النقدية الصريحة.
- تعمية المشاريع والمواقع الحساسة: يلتزم الباحث بتعمية أسماء ومواقع مشاريع البنية التحتية الحيوية التي لا تزال في طور الدراسات المالية الحساسة أو فترات الترسية التنافسية، والتي قد يؤدي كشف أرقامها الدقيقة إلى الإخلال بمبادئ التنافسية العادلة في قطاع المقاولات. ويتم الإشارة إليها برموز محايدة ومبهمه داخل فصول الرسالة والملحقات الرياضية (مثل: "مشروع المحور الشرياني المروري رقم 1"، أو "مشروع شبكة الصرف الصحي ب بالرياض").
- الحماية والسيادة الرقمية للبيانات: لضمان منع الوصول غير المصرح به للبيانات الخام (Raw Data) والمصفوفات الرياضية قبل معالجتها، يتم حفظ وتخزين كافة الملفات الرقمية والمسوحات الاستثنائية في وسائط سحابية آمنة ومفرزة ومحمية ببروتوكولات تشفير متقدمة وخاضعة لخاصية التحقق الثنائي (Two-Factor Authentication)، مع حصر صلاحية الوصول الفردي والمطلق لهذه البيانات في يد الباحث الرئيسي وحده دون غيره.

3. الإجراءات المنهجية للموافقة المستنيرة والانسحاب الطوعي

يشكل التعامل مع العنصر البشري المتمثل في مجتمع الخبراء والمهندسين التزاماً أخلاقياً أصيلاً يستوجب الشفافية المطلقة وتفعيل الإرادة الحرة للمشاركة. وقبل إشراك أي خبير هندسي في تعبئة مصفوفات القرار أو إجراء المقارنات الزوجية، يتم صياغة وتطبيق بروتوكول "الموافقة المستنيرة" (Informed Consent) عبر الخطوات الإجرائية التالية:

- توفير الشرح المنهجي الوافي: يتم تزويد كل مشارك بوثيقة "موافقة مستنيرة" رسمية مطبوعة أو عبر رابط رقمي آمن في مقدمة أداة الدراسة (الاستبانة أو دليل المقابلة) صممت وفق ضوابط النشر والممارسات الأخلاقية الدولية (American Psychological Association [APA], 2020). تتضمن هذه الوثيقة شرحاً تفصيلياً لطبيعة البحث، وأهدافه الاستراتيجية الرامية لتطوير وتحسين منهجيات ترتيب أولويات مشاريع البنية التحتية في مدينة الرياض، بالإضافة إلى إيضاح دقيق لكيفية معالجة وتحليل آرائهم وتقديراتهم كمياً ورياضياً عبر نماذج (AHP) أو (TOPSIS) (Alqahtani et al., 2024).
- إقرار الطوعية التامة وحق الانسحاب: تنص الوثيقة صراحة وبلغة واضحة لا لبس فيها على أنه "لا توجد أي مخاطر مادية، صحية، أو مهنية مترتبة على المشاركة في هذا الاستطلاع، وأن كافة البيانات المستقاة س تُعالج بشكل تجميعي ورياضي مجهول الهوية ولأغراض البحث الأكاديمي الصرف". كما تؤكد الوثيقة على المنح المطلق للحق الأخلاقي للمشارك في الانسحاب والتوقف في أي مرحلة من مراحل الدراسة والاستبيان، والامتناع

عن إكمال الإجابات دون الحاجة لإبداء أي أسباب ودون ترتب أي تبعات نظامية أو أدبية عليه. ولا ينتقل النظام التقني إلى بنود الأسئلة إلا بعد قيام المشارك بالنقر والنشط والموثق على خيار "أقر بقراءة الشروط وأوافق طواعية على المشاركة في الدراسة".

4. إدارة المخاطر المحتملة وضمان النزاهة والاتساق الرياضي

إن التحليل الأخلاقي المعمق في دراسات الإدارة الهندسية ونماذج اتخاذ القرار يتطلب الالتفات إلى نمط فريد من المخاطر؛ فالمخاطر هنا ليست مخاطر جسدية مباشرة على المشاركين، بل هي مخاطر معنوية، ومؤسسية، وتقنية ترتبط باحتمالية حدوث تحيزات موجهة (Biases) أو تضارب في المصالح (Conflicts of Interest) أثناء تقييم وترتيب أولويات المشاريع التنموية الرأسمالية.

فقد يمارس أحد الخبراء أو المهندسين المستطلعين سواء بوعي أو بدون وعي تحيزاً غير موضوعي لصالح فئة معينة من المشاريع (مثل ترجيح كفة مشاريع الطرق والجسور على حساب مشاريع النقل العام أو شبكات المياه)، رغبة منه في توجيه التمويل السريع نحو نطاق إشرافه المباشر أو تماشياً مع توجهات وظيفية ضيقة (Mohammed Abdelkader et al., 2023). وإن ترك هذا التحيز دون معالجة يعد إخلالاً جسيماً بأخلاقيات البحث وبموثوقية مخرجاته الهندسية.

ولإدارة هذا الخطر الأخلاقي والتقني بكفاءة عالية، يتبنى الباحث معيارين رقابين صارمين:

- اختبار نسبة الاتساق الرياضي (Consistency Ratio - CR): يلتزم الباحث بتطبيق المعادلات الرياضية للاتساق لجميع المصفوفات المستلمة من الخبراء في نموذج (AHP)؛ حيث يجب ألا تتجاوز نسبة الاتساق القيمة المعيارية (Bashir et al., 2021) ($CR < 0.1$). يعكس هذا الاختبار الرياضي مدى منطقية وعقلانية وحيادية التفضيلات التي وضعها الخبير، ويؤكد أنها ناتجة عن خبرة موضوعية مجردة وليس عن عشوائية أو تحيز موجه.
- الاستبعاد الأخلاقي للمصفوفات غير المتسقة: في حال أظهرت النتائج الرياضية أن مصفوفة قرار أحد الخبراء تجاوزت النسبة المسموح بها ($CR \geq 0.1$) وثبت وجود عدم اتساق أو انحياز واضح في تقييم المعايير، يلتزم الباحث أخلاقياً ومنهجياً باستبعاد هذه المصفوفة بالكامل من التحليل الإحصائي النهائي (Bashir et al., 2021). إن هذا الإجراء الإقصائي القائم على معايير الجودة الرياضية هو الذي يضمن نزاهة المخرجات وصحتها، مما يتيح تقديم التقرير النهائي كخارطة طريق تنموية دقيقة، وموثوقة، وقابلة للاعتماد والتبني الاستراتيجي من قبل صناع القرار ومخططي المدن في مدينة الرياض.

الخاتمة

يخلص هذا التقرير البحثي إلى صياغة رؤية استنتاجية شاملة توائم بين المبادئ الفلسفية لأخلاقيات البحث العلمي والتطبيقات الإجرائية لنماذج اتخاذ القرار متعددة المعايير (MCDM) في بيئة الإدارة الهندسية. لقد أثبت التقرير بالدليل المنهجي والتحليلي أن الأخلاقيات البحثية لا تمثل مجرد بروتوكولات تكميلية أو قيود إجرائية تفرضها اللجان الأكاديمية، بل هي "البنية التحتية المعيارية" والقيمة الحاكمة التي تصون سلامة المعرفة المنتجة، وتضمن عدم انحراف الممارسات البحثية عن غاياتها التنموية والإنسانية السامية في خدمة المجتمع وحفظ موارده العامة.

ويمكن تلخيص أبرز النتائج والمخرجات الاستراتيجية التي تم التوصل إليها في النقاط المحورية التالية:

- تلازم النزاهة الرياضية والأخلاقية: أظهر التحليل التطبيقي أن موثوقية وجودة المخرجات الناتجة عن نماذج المفاضلة وترتيب الأولويات (مثل نموذج AHP ونموذج TOPSIS) ترتبط ارتباطاً عضوياً وطردياً بمدى نزاهة وتجرد المدخلات الكمية والأوزان التفضيلية التي يتم جمعها من مجتمع الخبراء والمهندسين.
- كفاءة أدوات الحوكمة التقنية: إن حماية الخصوصية المؤسسية والفردية في أبحاث الإدارة الهندسية تتطلب تبني بروتوكولات صارمة لتعمية البيانات وتشفير الهويات (Data\ Anonymization)، وتفعيل نماذج الموافقة المستنيرة الرقمية والمكتوبة، مما يضمن بيئة بحثية آمنة تتيح للمشاركين إبداء آرائهم الفنية والتقييمية بكل تجرد وموضوعية ودون أي مخاوف من تداعيات وظيفية أو إدارية.
- الرقابة على التحيز وتضارب المصالح: أثبت التقرير أن توظيف الاختبارات الرياضية الصارمة مثل اختبار نسبة الاتساق ($CR < 0.1$) يمثل أداة رقابية وأخلاقية مزدوجة تمكن الباحث من رصد وإقصاء التحيزات الشخصية الموجهة أو تضارب المصالح المحتمل في تقييم معايير مشاريع البنية التحتية، مما يحمي المخرجات النهائية من الهدر المالي أو التوجيه العشوائي.

وفي الختام، يؤكد الباحث على الأهمية البالغة والمحورية للالتزام الصارم بأخلاقيات البحث العلمي كشرط أساسي وموجه في صياغة وتنفيذ الدراسات المستقبلية؛ فمع التطور المتسارع الذي تشهده مدينة الرياض في مجالات البنية التحتية الذكية والنقل المستدام، وتزايد الاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة (Big\ Data) في اتخاذ القرارات الهندسية، يصبح من الضروري التأسيس لأطر عمل أخلاقية وقانونية أكثر حداثة. ويوصي التقرير الباحثين والمؤسسات الأكاديمية المستقبلية بضرورة تطوير أدلة سلوكية تخصصية تضمن حوكمة معالجة البيانات الهندسية الكبرى، وتأمين قيم الأمانة والموضوعية الشفافة كمعيار قياسي لتقييم جودة الرسائل الجامعية والبحوث التطبيقية، بما يضمن تحويل المعرفة الأكاديمية إلى رافد تنموي موثوق يدعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية الرصينة.

- 1- American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- 2- Bashir, B., Als Salman, A., Othman, A. A., Obaid, A. K., & Bashir, H. (2021). New approach to selecting civil defense centers in Al-Riyadh City (KSA) based on multi-criteria decision analysis and GIS. *Land*, 10 (11), 1108. <https://doi.org/10.3390/land10111108>
- 3- Schöpfel, J., & Azeroual, O. (2023). Ethical issues of the organization and management of research information. *Communication, technologies et développement*, (14). <https://doi.org/10.4000/ctd.9857>
- 4- Schubert, J. D., & Frey, B. B. (2020). The SAGE encyclopedia of research design (2nd ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781529714388>
- 5- Shamoo, A. E., & Resnik, D. B. (2022). Responsible conduct of research (4th ed.). Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/responsible-conduct-of-research-9780197618523>
- 6- Mohammed Abdelkader, E., Zayed, T., El Fathali, H., Alfalah, G., Al-Sakkaf, A., & Moselhi, O. (2023). An integrated multi-criteria decision making model for the assessment of public private partnerships in transportation projects. *Mathematics*, 11(16), 3559. <https://doi.org/10.3390/math11163559>
- 7- Alqahtani, F. K., Al-Jadhai, S., Alromihy, H., Alsaud, M., Sherif, M., & Mohamed, A. G. (2024). Appraising critical success factors in sustainable housing projects: A comparative study of PPP modalities in Saudi Arabia. *Heliyon*, 10(10), e32854. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32854>
- 8- Özçekiç, E. (2025). Electric vehicle charging station positioning problem: Multi-criteria decision making analysis with Entropy, CoCoSo

and EDAS methods. Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5, 187-202. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4407162>