

**The Impact of Employees' Perception of Quantum Computing and Cybersecurity on the Quality of Financial Accounting Systems: The Moderating Role of Institutional Readiness
An Applied Study in Jordanian Banks**

Bassam Khalil Bouqaleh *

bassam.bouqaleh@wise.edu.jo

Wala Mahmoud Eyalsalman **

Wala.Eyalsalman@wise.edu.jo

Received: 19/2 /2026

Accepted: 16 /7 /2026

Abstract:

This study aims to examine the impact of employees' perceptions of the importance of quantum computing and cybersecurity in Jordanian public shareholding banks on the quality of financial accounting systems. It also analyzes the moderating role of institutional readiness and its implications for future opportunities and risks. The study employed a descriptive-analytical approach and an applied quantitative methodology. Data were collected through a structured questionnaire distributed to employees in the finance, information systems, and internal audit departments of 13 Jordanian banks, yielding 152 valid questionnaires. SPSS software was used for descriptive data analysis, while PLS-SEM (Partial Least Squares Structural Equation Modeling) was performed using SmartPLS software to test the measurement model and structural relationships.

The results showed a positive effect of employees' perceptions of the importance of quantum computing and cybersecurity on the quality of financial accounting systems. The results also indicated that institutional readiness plays a moderating role, enhancing this relationship. Furthermore, the study revealed that capitalizing on future opportunities and mitigating the risks associated with quantum computing and cybersecurity are positively associated with the quality of financial accounting systems in Jordanian banks. The study recommends strengthening institutional readiness by developing digital infrastructure, training employees, upgrading cybersecurity systems, and exploring quantum-resistant encryption applications. These measures may contribute to improving the quality of financial accounting systems and preparing for future challenges.

Keywords: Quantum computing, cybersecurity, financial accounting systems, institutional readiness, Jordanian banks.

* Faculty of Finance and Business, World Islamic Sciences and Education University, Jordan.

** Faculty of Finance and Business, World Islamic Sciences and Education University, Jordan.



أثر إدراك استخدام الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على جودة نظم المحاسبة المالية الدور المعدل للجاهزية المؤسسية:
دراسة تطبيقية في البنوك الأردنية

بسام خليل بقليله*

bassam.bouqaleh@wise.edu.jo

ولاء محمود عيال سلمان**

Wala.Evalsalman@wise.edu.jo

تاريخ القبول: 2026/7/16

تاريخ الاستلام: 2026 /2/19

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار أثر إدراك الموظفين في البنوك الأردنية المساهمة العامة لأهمية استخدام الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على جودة نظم المحاسبة المالية، مع تحليل الدور المعدل للجاهزية المؤسسية، وبيان انعكاس ذلك على الفرص والمخاطر المستقبلية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الكمي التطبيقي، حيث تم جمع البيانات من خلال استبانة مهيكلية وزعت على موظفي أقسام المالية ونظم المعلومات والتدقيق الداخلي في (13) بنكاً أردنياً، وتم الحصول على (152) استبانة صالحة للتحليل. وقد تم استخدام برنامج SPSS لإجراء التحليل الوصفي للبيانات، في حين تم توظيف نمذجة المعادلات الهيكلية الجزئية (PLS-SEM) عبر برنامج SmartPLS لاختبار نموذج القياس والعلاقات الهيكلية.

أظهرت النتائج وجود أثر إيجابي لإدراك الموظفين لأهمية استخدام الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على جودة نظم المحاسبة المالية، كما بينت النتائج أن الجاهزية المؤسسية تؤدي دوراً معدلاً يعزز هذه العلاقة، وأن استثمار الفرص المستقبلية والحد من المخاطر المرتبطة باستخدام الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني يرتبط إيجابياً بتحسين جودة نظم المحاسبة المالية في البنوك الأردنية. توصي الدراسة بتعزيز الجاهزية المؤسسية من خلال تطوير البنية التحتية الرقمية وتأهيل الموظفين، وتحديث منظومة الأمن السيبراني، ودراسة تطبيقات التشفير المقاوم للحوسبة الكمومية، وذلك بما يساهم في تحسين جودة نظم المحاسبة المالية والاستعداد للتحديات المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة الكمومية، الأمن السيبراني، نظم المحاسبة المالية، الاستعداد المؤسسي، البنوك الأردنية.

* كلية المال والأعمال، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

**كلية المال والأعمال، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

المقدمة:

شهد القطاع المصرفي تحولًا جذريًا خلال العقد الماضي بفضل التطورات المتسارعة في التكنولوجيا الرقمية، ولم تعد أنظمة المحاسبة المالية مجرد أدوات لتسجيل المعاملات، بل أصبحت أنظمة استراتيجية تعتمد على قدرات معالجة وتحليل وأمن متقدمة، وفي هذا السياق، برزت الحوسبة الكمومية كأحد أبرز التطورات التكنولوجية الثورية؛ إذ توفر إمكانيات غير مسبوقة في معالجة كميات هائلة من البيانات وحل المشكلات الحسابية المعقدة بسرعات تفوق بكثير سرعات الحوسبة التقليدية، وهذا يفتح آفاقًا جديدة لتحسين دقة التقارير المالية، وكفاءة التحليل المحاسبي، ودعم القرارات المالية في المؤسسات المصرفية (Arute et al., 2019; Schuld & Killoran, 2019). في الوقت نفسه، ازدادت أهمية الأمن السيبراني نتيجة لتزايد الاعتماد على الأنظمة الرقمية في إدارة المعلومات المالية، مما يجعل البيانات المحاسبية هدفًا مباشرًا للتهديدات السيبرانية المتطورة، وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن ضعف أنظمة الأمن السيبراني يؤدي إلى تراجع موثوقية المعلومات المالية وزيادة مخاطر التلاعب والاختراق، مما يؤثر سلبيًا على جودة أنظمة المحاسبة المالية وثقة أصحاب المصلحة (Marwa, 2025; Marei et al., 2023).

علاوة على ذلك، تشير الدراسات الحديثة إلى أن الحوسبة الكمومية، على الرغم من إمكاناتها، قد تشكل تحديًا جوهريًا لأنظمة التشفير التقليدية، مما يجعل دمجها مع الأمن السيبراني ضرورة استراتيجية وليست مجرد خيار تقني (Shadan & Islam, 2025). مع ذلك، فإن الاستخدام الفعال لهذه التقنيات المتقدمة لا يعتمد فقط على خصائصها التقنية، بل يتأثر أيضًا بشكل كبير بمستوى جاهزية المؤسسة، ويشمل ذلك توافر البنية التحتية التقنية، وكفاءة الموارد البشرية، ودعم الإدارة العليا، وثقافة تنظيمية تشجع التغيير، ويؤكد نموذج التكنولوجيا-المنظمة-البيئة (TOE) على أن الجاهزية التنظيمية عامل حاسم في نجاح تبني التقنيات الجديدة وتعظيم أثرها على الأداء التنظيمي وجودة الأنظمة المحاسبية (Tornatzky & Fleischer, 1990; Risqi, 2024).

في ضوء التحول الرقمي السريع الذي تشهده البنوك الأردنية، تبرز الحاجة إلى دراسة شاملة لبحث أثر الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على جودة الأنظمة المحاسبية المالية، وينبغي لهذه الدراسة تحليل دور الجاهزية المؤسسية كعامل معدل في هذه العلاقة، واستكشاف الفرص والمخاطر المستقبلية المرتبطة بتبني هذه التقنيات.

يهدف هذا البحث إلى سد ثغرة واضحة في الأدبيات العربية والأجنبية، وتقديم إرشادات عملية لتعزيز فهم صانعي القرار والممارسين في القطاع المصرفي لكيفية استخدام التقنيات المتقدمة بأمان وفعالية لدعم جودة المعلومات المحاسبية واستدامة الأداء المالي في الأسواق الناشئة مثل السوق الأردني.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من الأهمية المتزايدة للحوسبة الكمومية والأمن السيبراني في تحسين كفاءة أنظمة المحاسبة المالية، إلا أن وجود النقص الواضح بارز في الدراسات التي تقيّم إدراك الموظفين بأهمية هذه التقنيات وجاهزية البنوك الأردنية لتبنيها، ويشكل هذا النقص تحديًا كبيرًا فيما يتعلق بسرعة ودقة إعداد التقارير المالية، ودور الأمن السيبراني في حماية المعلومات المالية من التهديدات السيبرانية، بالإضافة إلى الفوائد المحتملة التي يمكن أن توفرها هذه التقنيات لتعزيز الشفافية والكفاءة في العمليات المحاسبية والمالية؛ لذلك، تحاول هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما أثر إدراك الموظفين بأهمية استخدام الحوسبة الكمومية على جودة أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية؟
- ما أثر إدراك الموظفين بأهمية الأمن السيبراني على جودة أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية؟

- ما أثر الجاهزية المؤسسية كمتغير معدل في العلاقة بين إدراك الموظفين بأهمية استخدام الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني من جهة، وجودة أنظمة المحاسبة المالية من جهة أخرى في البنوك الأردنية؟
- ما طبيعة العلاقة بين إدراك الموظفين لأهمية استخدام الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني، وبين الفرص والمخاطر المستقبلية في البنوك الأردنية؟

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من الحاجة الملحة إلى فهم إدراك الموظفين بأهمية وجاهزية البنوك الأردنية لتبني التقنيات الحديثة، مثل الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني في أنظمة المحاسبة المالية. وتبرز أهميتها في النقاط الآتية:

1. وجود نقص واضح في الدراسات التي تقيّم إدراك الموظفين واستعداد البنوك لتطبيق الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني في القطاع المصرفي الأردني.
2. من المتوقع أن تساعد النتائج على تحسين سرعة الوعي المؤسسي وفهم كيفية تعزيز سرعة ودقة إعداد التقارير المالية، بما يدعم اتخاذ القرارات المالية بكفاءة أعلى.
3. تبرز أهمية دراسة الأمن السيبراني في تعزيز الإدراك بأهمية حماية البيانات المالية والثقة في الأنظمة المصرفية.
4. ستوفر الدراسة دليلاً علمياً وعملياً للبنوك حول كيفية تخطيط تبني التكنولوجيا الحديثة بأمان، مع تحديد الفرص والمخاطر المرتبطة بالأدراك والاستعداد المؤسسي لاستخدام مثل هذه التقنيات الحديثة.

الإطار النظري:

الحوسبة الكمومية والإدراك المؤسسي

تعد الحوسبة الكمومية تقنية ناشئة تعتمد على مبادئ فيزياء الكم لمعالجة المعلومات بطريقة تختلف جذرياً عن الحوسبة التقليدية من خلال استخدام الكيوبتات التي تسمح بتركيب حالات متعددة في الوقت نفسه، مما يمكن الأجهزة الكمومية من التعامل مع مشكلات معقدة بكفاءة تحليلية عالية في بعض المجالات (Zhou, 2025). وفي السياق المالي والمحاسبي، أشارت البحوث إلى أنّ إمكانات الحوسبة الكمومية يمكن أن تحدث تطورات نوعية في نظم المعلومات المالية من حيث تحليل البيانات الضخمة وتعزيز الأمن، غير أنّه لا يوجد حتى الآن تطبيق تشغيلي واسع لهذه التقنية داخل المؤسسات المصرفية، بل تقتصر التجارب على استخدام خدمات مستقبلية ونماذج بحثية أولية (Shadan & Islam, 2025). وتؤكد الأدبيات أنّ عملية تبني التقنيات المتقدمة، مثل الحوسبة الكمومية، تستلزم توفر جاهزية مؤسسية تشمل المعرفة التقنية، والدعم الإداري، والبنية التحتية، والقدرة التنظيمية على استيعاب هذه التكنولوجيا ضمن بيئة العمل (Shadan et al., 2025; Kwon et al., 2026)، فعلى سبيل المثال يبرز (Naik et al., 2023) أنّ نوايا تبني الحوسبة الكمومية تتأثر بشكل مباشر بإدراك المؤسسين لمدى ملاءمة مواردهم وبنيتهم التنظيمية للتعامل مع هذه التكنولوجيا، وهذا ما يؤكد ضرورة التمييز بين التطبيق التشغيلي الفعلي للتقنية وقياس الإدراك والجاهزية المؤسسية لديها.

الحوسبة الكمومية وتأثيرها على أنظمة المحاسبة المالية:

برزت الحوسبة الكمومية في العقود الأخيرة كأداة ثورية لتحسين أنظمة المحاسبة المالية، ليس فقط من الناحية التقنية، بل أيضًا من حيث قدرة المؤسسات على معالجة البيانات المالية الضخمة والمعقدة بسرعة ودقة تفوق الحوسبة التقليدية، وفي القطاع المصرفي، تعد هذه التقنية أساسية لتحسين جودة التقارير المالية، وتعزيز موثوقية البيانات، وتحليل المخاطر المالية بفعالية أكبر (Shadan & Islam, 2025; Zafar, 2025).

تعتمد الحوسبة الكمومية على مبادئ ميكانيكا الكم، مثل التراكب والتشابك، باستخدام الكيوبتات لتحقيق قدرة معالجة غير محدودة، وهذا يمكن البنوك من تطوير نماذج مالية تحليلية دقيقة، وتسريع عمليات التدقيق المالي والتحقق من المعاملات (Preskill, 2018; Arute et al., 2019; Grigoryand et al., 2025). أظهرت دراسة أجراها (Abdullah, 2025) أن الحوسبة الكمومية تقلل من قيود وقت المعالجة وتحسين كفاءة النماذج التنبؤية، مما يحسن بشكل ملحوظ دقة وجودة البيانات المالية.

كما تؤكد دراسات حديثة أن دمج الأمن السيبراني مع الحوسبة الكمومية يعزز سلامة البيانات المالية ويقلل من المخاطر المرتبطة بالاختراقات، في حين أن جاهزية المؤسسة تلعب دورًا محوريًا في نجاح هذا الدمج. ووفقاً لنموذج التكنولوجيا-المؤسسة-البيئة (TOE) (Tornatzky & Fleischer, 1990; Risqi, 2024)، تسهم جاهزية المؤسسة في توفير البنية التحتية التكنولوجية والموارد البشرية المؤهلة والدعم الإداري، مما يمكن البنوك من تطبيق الحوسبة الكمومية وإجراءات الأمن السيبراني بكفاءة، وبالتالي تحسين جودة أنظمة المحاسبة المالية وتعزيز موثوقية التقارير المالية؛ لذلك، يمكن القول إن الحوسبة الكمومية لا تعمل فقط على تحسين السرعة ولكنها تقلل أيضًا من الأخطاء وتعزز قدرة النظام على التنبؤ والاستجابة بسرعة للأوضاع المالية المتغيرة، مما يؤكد أهمية دمج الجاهزية التنظيمية والأمن السيبراني لضمان فعالية الأنظمة المالية المستقبلية.

الأمن السيبراني وتأثيره على جودة نظم المعلومات المالية:

يلعب الأمن السيبراني دورًا محوريًا في ضمان سلامة وموثوقية نظم المعلومات المحاسبية، لا سيما في القطاع المصرفي الذي يعتمد بشكل متزايد على الأنظمة الإلكترونية (Marei, 2023). ومع التحول الرقمي، ازداد خطر الهجمات السيبرانية التي تستهدف البيانات المالية الحساسة، مما يستدعي تبني استراتيجيات أمنية متقدمة تشمل التشفير المتطور، وأنظمة كشف التسلل، وإدارة الهوية الرقمية (Orús & Lizaso, 2019). أظهرت دراسات حديثة أن تعزيز الأمن السيبراني يقلل من الأخطاء الناتجة عن التلاعب بالبيانات أو الوصول غير المصرح به إليها، ويزيد من ثقة الإدارة وأصحاب المصلحة في المعلومات المالية المنشورة (Saeed et al., 2023). فعلى سبيل المثال، أظهرت دراسة ميدانية في البنوك الليبية أن تطبيق تقنيات الأمن السيبراني الحديثة، بما في ذلك المراقبة المستمرة وكشف التهديدات، قد عزز فعالية نظم المعلومات المحاسبية وزاد من موثوقية البيانات المالية (Marei, 2023). علاوة على ذلك، أظهرت دراسة أجراها (Yousef, 2024) أن التهديدات السيبرانية تتسبب في خسائر اقتصادية فادحة، مثل فقدان البيانات وتراجع ثقة العملاء، مما يؤكد أهمية تبني أساليب حماية متقدمة، كما يمثل ظهور الحوسبة الكمومية تحديًا جديدًا للأمن السيبراني، إذ يمكن أن يهدد أساليب التشفير التقليدية في حال عدم اعتماد خوارزميات مرنة (Shadan & Islam, 2025). ويشير هذا إلى أن الأمن السيبراني عامل أساسي في تحسين جودة أنظمة المحاسبة المالية، مما يدعم فرضية أن للأمن السيبراني تأثيرًا إيجابيًا ذا دلالة إحصائية على جودة هذه الأنظمة في البنوك.

الجاهزية المؤسسية وأثرها على الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني وجودة أنظمة المحاسبة المالية:

تعد الجاهزية التنظيمية عنصرًا محوريًا لفهم مدى قدرة المؤسسات المالية على الاستفادة من التقنيات المتقدمة، كالحوسبة الكمومية والأمن السيبراني. ويشير هذا المفهوم إلى توافر البنية التحتية التكنولوجية، والكفاءات البشرية المؤهلة، وثقافة التغيير التنظيمي داخل المؤسسة، مما يمكنها من تطبيق الأنظمة الحديثة بفعالية وتحقيق أقصى استفادة منها (Tornatzky & Fleischer 1990; Risqi, 2024).

أظهرت الدراسات أن المؤسسات ذات الجاهزية التنظيمية العالية تحقق أداءً أفضل عند تبني التقنيات الجديدة، بينما تواجه المؤسسات الأقل استعدادًا مقاومة تنظيمية ونقاط ضعف في تطبيق التكنولوجيا، مما يؤثر سلبًا على جودة أنظمة المعلومات المالية. فعلى سبيل المثال، أشارت دراسة (Al-Nusour's, 2024) إلى أن الجاهزية الإدارية والتوافق التكنولوجي والموارد التنظيمية عوامل أساسية لنجاح تبني التقنيات الحديثة في البنوك الإسلامية الأردنية. كما أوضح (Mari et al., 2023)، أن الاستعداد المؤسسي يعزز أثر عوامل تبني التكنولوجيا، مثل دعم الإدارة العليا والتوافق التكنولوجي، على تحسين جودة الأداء المالي في البنوك التجارية. وبناءً على هذه الأدلة، يمكن القول إن الاستعداد المؤسسي يعمل كمتغير معدل يعزز العلاقة بين الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني وجودة أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية. وتستفيد المؤسسات ذات المستويات الأعلى من الاستعداد المؤسسي بشكل أكبر من دمج التقنيات الحديثة في أنظمتها، مما يحسن دقة البيانات المالية وموثوقية التقارير المحاسبية.

جودة أنظمة المحاسبة المالية:

تقاس جودة الأنظمة المالية بموثوقية المعلومات المحاسبية التي توفرها ومدى ملاءمتها، وهو أمر بالغ الأهمية لنجاح الإدارة المالية. وتتأثر هذه الموثوقية بشكل خاص بتعقيد العمليات وحساسية البيانات. ويعتمد نجاح نماذج نظم المعلومات على جودة النظام وتوافر المعلومات، وهو عنصر أساسي في سياق التطور التكنولوجي المتقدم وتكرار التغييرات في أنظمة المحاسبة (Oudah, & Hamadi, 2025; DeLone & McLean, 2003) ويتفق (Romney & Steinbart, 2021) أيضًا على أن فعالية الأنظمة المالية تعتمد بشكل كبير على قدرتها على توفير بيانات دقيقة في الوقت المناسب، إلى جانب ضوابط قوية لمنع التلاعب. كما يشير بحث حديث إلى كفاءة نظم المعلومات المحاسبية وجودة المعلومات الناتجة عنها ترتبط ارتباطًا إيجابيًا بتحسين أداة المؤسسة واتخاذ القرار المالي، وذلك من خلال تعزيز الدقة والموثوقية في البيانات المالية المستخدمة في التحليل والتخطيط (Zohry & Al-Dhubaibi, 2024). وتشير دراسة ان جودة نظم المعلومات المحاسبية وموثوقية المعلومات المالية وتأثيرها على الأداء المالي، ويظهر أن جودة الأنظمة وموثوقية المعلومات المالية تلعب دورًا مهمًا في تحسين الأداء المالي للمؤسسات البنكية، مع التأكيد على أهمية الدقة والموثوقية (Oudah & Hamadi, 2025). في عصرنا الرقمي، ترتبط جودة الأنظمة المالية ارتباطًا وثيقًا بأطر الأمن السيبراني الفعالة. ويساعد تطبيق ممارسات الأمن السيبراني على حماية البيانات الحاسوبية من اختراقات تشفير المعلومات المالية (Al-Htaybat et al., 2017). يلعب الاستعداد الوطني دورًا محوريًا في تعظيم الفوائد المستمدة من هذه التفاصيل، مما يمكن من تبني التقنيات الحديثة وتحسين البيانات والمعلومات والمهارات لتحقيق الفعالية والكفاءة والجودة العالية في الأداء المالي (Tornatzky & Fleischer, 1990; Risqi, 2024). ولذلك، يمكن النظر إلى جودة الأنظمة المالية باعتبارها نتاجًا تفاعليًا للمنتجات التقنية والأمن السيبراني والاستعداد المحلي، وليس مجرد انعكاس للتغير التكنولوجي بمعزل عن غيره.

الدراسات السابقة:

تناولت دراسة (Aljabali & colleagues, 2026) أثر الذكاء الاصطناعي على تعزيز الأمن السيبراني وخدمات التكنولوجيا المالية في البنوك الأردنية. وأشارت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين تطبيق الذكاء الاصطناعي وتحسين أداء الأمن السيبراني وجودة الخدمات في مجال التكنولوجيا المالية، وخلصت الدراسة إلى أنَّ حلول الأمن السيبراني المدعومة بالذكاء الاصطناعي لا تقتصر فوائدها على حماية الأنظمة المالية بفعالية أكبر فحسب، بل تحسن أيضًا تجربة المستخدم وسهولة الوصول إلى الخدمات، وتقدم هذه الدراسة منظورًا معاصرًا حول كيفية تكامل التقنيات المتقدمة، بما فيها الذكاء الاصطناعي، مع ممارسات الأمن السيبراني في القطاع المصرفي.

قامت دراسة (Appelbaum et al., 2020) بدراسة أثر الحوسبة الكمومية على جودة أنظمة المعلومات المالية في المؤسسات المصرفية. شملت عينة الدراسة (15) بنكًا تجاريًا اعتمدت أنظمة متطورة لمعالجة البيانات المالية، باستخدام برامج التحليل الكمي وتحليل البيانات الضخمة. أشارت النتائج إلى أنَّ الحوسبة الكمومية تسهم في تحسين دقة المعلومات المحاسبية، وتسريع إعداد التقارير المالية، والحد من الأخطاء المرتبطة بمجموعات البيانات الكبيرة والمعقدة. أوصت الدراسة بالتبني التدريجي للحوسبة الكمومية في البنوك لتعزيز موثوقية وفعالية أنظمة المحاسبة المالية.

قام (Majdy et al., 2025) بدراسة إمكانات الحوسبة الكمومية في تحسين نظم المعلومات المحاسبية. شملت عينة الدراسة (15) بنكًا تعتمد على أنظمة بيانات ضخمة ومعقدة. استخدمت برامج التحليل الكمي وتحليلات البيانات الضخمة لتقييم دقة وموثوقية التقارير المالية. أظهرت النتائج أنَّ الحوسبة الكمومية تمكّن المؤسسات من تحليل مجموعات البيانات الضخمة بكفاءة أكبر، وتعزز اتساق ودقة التقارير المالية، مما يحسن عملية اتخاذ القرارات. أوصت الدراسة بالدمج التدريجي للحوسبة الكمومية في البنوك وتدريب الموظفين على التقنيات المتقدمة لضمان تحقيق أفضل النتائج.

درس (Ibrahim, 2025) أثر الأمن السيبراني على فعالية نظم المعلومات المحاسبية في البنوك التجارية. شملت عينة الدراسة (12) بنكًا، تم جمع البيانات من خلال استبانات وجهت إلى مديري تقنية المعلومات والمحاسبين. استخدم برنامج تحليل إحصائي لتقييم أثر الأمن السيبراني على دقة البيانات وتقليل الأخطاء. أشارت النتائج إلى أنَّ تعزيز الأمن السيبراني يحسن فعالية نظم المعلومات المحاسبية، ويزيد من دقة البيانات، ويقلل من المخاطر المرتبطة بالهجمات السيبرانية. أوصت الدراسة بالاستثمار في برامج الأمن السيبراني وتحديث بروتوكولات الحماية باستمرار.

قام كل من (Shadan & Islam, 2025) بدراسة العلاقة بين الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني في أنظمة المعلومات المحاسبية. شملت عينة الدراسة (8) بنوك تستخدم أنظمة حاسوبية متطورة، وجمعت البيانات من خلال استبانات ومقابلات مع موظفي تقنية المعلومات. تم استخدام برنامج تحليل إحصائي لتقييم أثر دمج الحوسبة الكمومية على الأمن السيبراني. أظهرت النتائج أنَّ الحوسبة الكمومية تتيح فرصًا لتعزيز أمن الأنظمة المحاسبية من خلال تطوير خوارزميات مقاومة للهجمات الكمومية المستقبلية، وتحسين موثوقية البيانات. أوصت الدراسة بتبني استراتيجيات ما بعد الحوسبة الكمومية لتعزيز أمن المعلومات المالية.

درس (Ceki, 2025) أثر الجاهزية التنظيمية على تبني التقنيات المتقدمة في البنوك. شملت عينة الدراسة (10) بنوك تجارية، وجمعت البيانات من خلال مقابلات مع فرق الإدارة العليا وخبراء ماليين. استخدمت برامج تحليل كمي ونوعي لتقييم دور البنية التحتية والموارد البشرية المؤهلة والدعم الإداري في تسهيل دمج الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني في أنظمة المعلومات

المحاسبية. أشارت النتائج إلى أن الجاهزية التنظيمية تسهل تبني التقنيات الجديدة وتحسن جودة التقارير المالية. أوصت الدراسة بالاستثمار في البنية التحتية والتدريب والدعم الإداري لضمان الاستخدام الأمثل للتقنيات الحديثة.

درس (Übellacker, 2025) أثر الخبرة العملية في استخدام التقنيات المتقدمة على أداء نظم المعلومات المالية. شملت عينة الدراسة (15) بنكاً تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي والحوسبة الكمومية. جمعت البيانات من خلال استبانات ومقابلات، واستخدم برنامج تحليل كمي لتقييم أثر الخبرة على دقة التوقعات المالية وثقة المستخدمين. أظهرت النتائج أن الخبرة العملية تحسن التوقعات المالية وتزيد ثقة المستخدمين في البيانات المالية، مما يبرز أهمية التعلم المستمر والتكيف التنظيمي. أوصت الدراسة بتطوير برامج تدريبية مستمرة للموظفين حول التقنيات الحديثة.

تناولت دراسة تجريبية حديثة أجراها (Al-Khatib & Alnadi, 2025) أثر ممارسات الأمن السيبراني على أداء سلسلة التوريد في البنوك التجارية الأردنية. شملت عينة البحث استبانات من (40) مدير بنك و(250) عميلاً للخدمات المصرفية الرقمية، حيث تم تحليل (220) استجابة صالحة باستخدام برنامج IBM SPSS الإصدار 26 وتقنية PLS-SEM أظهرت الدراسة وجود علاقة إيجابية قوية بين ممارسات الأمن السيبراني (السرية، والنزاهة، والتوافر) وأداء سلسلة التوريد، مما يشير إلى مستوى عالٍ من الوعي بالأمن السيبراني وتطبيقه في البنوك الأردنية. وأوضحت النتائج أن تعزيز إجراءات الأمن السيبراني يساهم في حماية معلومات العملاء بشكل أفضل وزيادة ثقتهم في الخدمات المصرفية الإلكترونية. وبناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بتوفير تدريب مستمر لموظفي البنوك في مجال الأمن السيبراني، وتحسين التواصل مع العملاء بشأن إجراءات الأمن السيبراني.

في دراستهما استكشف كل من (Shadan & Islam, 2025) فرص وتحديات تطبيق تقنيات الحوسبة الكمومية على الأمن السيبراني في الأنظمة المحاسبية والمالية. استخدم البحث مراجعة منهجية للأدبيات منهجية (PSALSAR) لتحليل نقاط ضعف الأمن السيبراني المحاسبي التقليدي أمام الهجمات الكمومية، وإمكانيات التقنيات الكمومية في توفير حماية معززة. وأبرزت الدراسة أن خوارزميات التشفير المقاومة للهجمات الكمومية وتوزيع المفاتيح الكمومية (QKD) يمكن أن تعزز بشكل كبير أمن البيانات المالية، وتقلل من اختراقات البيانات، وتحد من الوصول غير المصرح به مقارنة بأساليب التشفير التقليدية. وخلصت الدراسة إلى أن دمج التقنيات الكمومية في الأمن السيبراني المحاسبي يوفر إطاراً قوياً لحماية المعلومات المالية الحساسة في عصر ما بعد الكم، على الرغم من استمرار تحديات التبني المتعلقة بالتكلفة والتعقيد.

أجرى (Hellstern & Yeniaras, 2025) مراجعة شاملة لدور الحوسبة الكمومية في القطاع المالي، مع التركيز على مزاياها الحسابية وتأثيراتها على الأمن السيبراني. وباستخدام إطار تحليلي منظم، بحثت الدراسة كيف يمكن للأساليب الكمومية أن تتفوق على التقنيات التقليدية في مجالات مثل تحليل المخاطر وتسعير المشتقات، مع تحديد نقاط الضعف التي تُدخلها الحوسبة الكمومية على البنى التحتية الحالية للتمويل الرقمي. وناقش البحث استراتيجيات تتضمن تقنيات سلسلة الكتل والتشفير ما بعد الكمومي وشبكات الاتصالات الكمومية التي يمكن أن تساهم في تأمين العمليات المالية. وقدمت الدراسة رؤية عملية للممارسين الماليين وصناع السياسات الذين يتعاملون مع تقاطع الحوسبة الكمومية والأنظمة المالية الآمنة استعداداً للتحويلات التكنولوجية المستقبلية.

درس (Khaw & Zureigat, 2025) دور حوكمة الأمن السيبراني في تعزيز استدامة ومرونة المؤسسات المالية في الأردن. وأكدت الدراسة على أنَّ الإدارة الاستباقية لأمن المعلومات واستراتيجيات التقييم الشامل للمخاطر ضرورية لحماية البيانات الحساسة وضمان استمرارية العمليات. وأظهرت النتائج أنَّ هياكل حوكمة الأمن السيبراني القوية تدعم الاستقرار طويل الأجل في القطاع المصرفي، لا سيما مع تبني المؤسسات للتقنيات الرقمية الجديدة. وأوصى الباحثان بتعزيز أطر الحوكمة ومواءمة استراتيجيات الأمن السيبراني مع أهداف المؤسسة للتخفيف من حدة التهديدات السيبرانية الناشئة بفعالية.

درس (Attia, 2024) آثار غياب التدابير الأمنية على أنظمة المعلومات المحاسبية. شملت عينة الدراسة (10) بنوك تجارية تعرضت لمحاولات هجمات إلكترونية. جمعت البيانات من خلال مقابلات مع مديري تقنية المعلومات وتحليل سجلات الأمن السيبراني. أظهرت النتائج أنَّ غياب التدابير الأمنية الفعالة يجعل الأنظمة المحاسبية عرضة للهجمات الإلكترونية ويؤثر سلبيًا على مصداقية المعلومات المالية. أوصت الدراسة بتطبيق سياسات أمنية صارمة وتدريب الموظفين على التصدي بفعالية لمخاطر الأمن السيبراني.

قام كل من (Al-Htaybat & Von, 2023) بتحليل تطبيقات الحوسبة الكمومية في القطاع المالي والمحاسبي. شملت عينة الدراسة (20) مؤسسة مالية تستخدم أنظمة بيانات متطورة، وجمعت البيانات من خلال مقابلات مع مديري الأنظمة المالية واستبانات وزعت على المحاسبين. استخدمت برامج التحليل الإحصائي والوصفي لتقييم جودة التقارير المالية قبل وبعد تطبيق الحوسبة الكمومية. أظهرت النتائج أنَّ اعتماد الحوسبة الكمومية يزيد من سرعة معالجة البيانات المالية، ويعزز دقة المعلومات، ويدعم اتخاذ قرارات مالية أكثر استنارة. أوصت الدراسة بتوفير تدريب تقني مستمر للموظفين لضمان الاستخدام الأمثل لهذه التقنية الجديدة.

درس (Marei et al., 2023) الفرص والمخاطر المستقبلية لتطبيق الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني في نظم المعلومات المحاسبية. شملت عينة الدراسة (12) بنكًا تستخدم نظم بيانات متقدمة، وجمعت البيانات من خلال استبانات ومقابلات مع فرق الإدارة العليا. استخدم برنامج تحليل إحصائي لدراسة العلاقة بين الميزة النسبية، ودعم الإدارة العليا، والضغط التنافسي، واعتماد التكنولوجيا المالية. أشارت النتائج إلى أنَّ هذه العوامل تؤثر إيجابًا على اعتماد التكنولوجيا، وأنَّ التخطيط والتنفيذ السليمين يساهمان في تعظيم الفوائد وتقليل المخاطر المرتبطة بالتطبيق. أوصت الدراسة بتبني مناهج استراتيجية لتحقيق توازن فعال بين الفرص والمخاطر المستقبلية.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:

1. تحديد أثر الحوسبة الكمومية على أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية.
2. تقييم دور الأمن السيبراني في حماية البيانات المالية وتأثيره على جودة أنظمة المحاسبة.
3. استكشاف الفرص والمخاطر المستقبلية المرتبطة بإدراك الموظفين واستعداد البنوك لتبني هذه التقنيات في القطاع المصرفي الأردني.
4. تقديم توصيات عملية لتشجيع تبني التكنولوجيا الحديثة في أنظمة المحاسبة المالية المصرفية.

فرضيات الدراسة:

- H01:** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى المعنوية ($\alpha \leq 0.05$) لإدراك الموظفين بأهمية استخدام الحوسبة الكمومية على جودة أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية.
- H02:** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى المعنوية ($\alpha \leq 0.05$) لإدراك الموظفين بأهمية الأمن السيبراني على جودة أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية.
- H03:** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى المعنوية ($\alpha \leq 0.05$) للجاهزية المؤسسية كمتغير معدل في العلاقة بين إدراك الموظفين بأهمية استخدام الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني من جهة، وجودة أنظمة المحاسبة المالية من جهة أخرى في البنوك الأردنية.
- H04:** لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى المعنوية ($\alpha \leq 0.05$) للحوسبة الكمومية والأمن السيبراني (كمتغيرين مجتمعين) على الفرص والمخاطر المستقبلية في البنوك الأردنية.

إجراءات الدراسة:**منهج الدراسة:**

- تعتمد هذه الدراسة على منهج بحثي كمي تطبيقي يهدف إلى قياس إدراك الموظفين وجاهزية البنوك الأردنية لتبني الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني في نظم المحاسبة المالية. تتسم الدراسة بطابع وصفي تحليلي حيث تهدف إلى:
- 1- وصف مستوى إدراك الموظفين بأهمية الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني.
 - 2- تقييم جاهزية المؤسسات لتبني هذه التقنيات.
 - 3- قياس تأثير الإدراك والجاهزية على جودة المحاسبة المالية.
 - 4- استكشاف العلاقة بين جودة نظم المحاسبة والفرص والمخاطر المستقبلية المتعلقة بالتقنيات الحديثة.

أدوات الدراسة:

اعتمدت الدراسة على استبانة مهيكلية باستخدام مقياس ليكرت خماسي النقاط (1 = أرفض بشدة ... 5 = أوافق بشدة). تضمنت الاستبانة أربعة محاور رئيسية:

- 1- البيانات الديموغرافية (العمر، الجنس، المؤهلات، سنوات الخبرة، القسم الوظيفي).
 - 2- إدراك الموظفين للحوسبة الكمومية.
 - 3- إدراك الموظفين بأهمية الأمن السيبراني.
 - 4- جاهزية المؤسسات كمتغير معدل.
 - 5- جودة أنظمة المحاسبة المالية والفرص والمخاطر المستقبلية.
- قبل التوزيع النهائي، تم حساب معامل ألفا لكرونباخ لجميع المتغيرات، وكانت القيم أكبر من 0.7، مما يدل على موثوقية وصحة عالية للأداة. كما سيتم تقييم الصدق التقاربي بين المتغيرات ضمن PLS-SEM.

مجتمع وعينة الدراسة:

يشمل مجتمع الدراسة جميع البنوك المساهمة العامة في الأردن البالغ عددها (13) بنكاً لعام 2026. مع التركيز على ثلاث أقسام رئيسية:

- 1- المحاسبة والمالية.
- 2- تقنية المعلومات والمالية.
- 3- التدقيق الداخلي وإدارة المخاطر.

تم اختيار عينة الدراسة باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة لضمان تمثيل عادل لجميع البنوك. تم اختيار (15) موظفاً من كل بنك، ليصبح إجمالي حجم العينة (195) موظفاً. بعد استلام الاستبانات، تم استبعاد الاستبانات غير المكتملة، ليصبح عدد الردود الصالحة (152) استبانة للتحليل.

متغيرات الدراسة وقياسها:

تركز هذه الدراسة على اختبار الفرضيات المتعلقة في إثر إدراك الموظفين بأهمية الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على جودة نظم المحاسبة المالية في البنوك الأردنية، مع اعتبار الجاهزية المؤسسية كمتغير معدل وتأثير ذلك على الفرص والمخاطر المستقبلية.

إدراك الحوسبة الكمومية H01: يقيس هذا المتغير تصورات الموظفين حول الحوسبة الكمومية، بما في ذلك فهمهم للتطبيقات المستقبلية والفوائد المحتملة واستعداد المؤسسة لتبني التقنية.

إدراك الأمن السيبراني H02: يقيم هذا المتغير وعي الموظفين بأهمية الأمن السيبراني، بما في ذلك حماية البيانات وتقليل الأخطاء والتلاعب، ويركز على تصورات الموظفين وليس الأداء التقني الفعلي.

الجاهزية المؤسسية كمتغير معدل H03: يقيس هذا المتغير مدى قدرة المؤسسة على استيعاب واستخدام التقنيات الحديثة، بما في ذلك البنية التحتية، الدعم الإداري، مهارات الموظفين، والثقافة التنظيمية، وتأثيرها على العلاقة بين إدراك الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني وجودة نظم المحاسبة المالية.

جودة نظم المحاسبة المالية H01, H02, H03, H04: يمثل هذا المتغير مستوى جودة البيانات المالية ودقة وموثوقية النظام كما يدركها الموظفون، ويعمل كمحور رئيسي لتقييم تأثير الإدراك والجاهزية على النتائج العملية.

الفرص والمخاطر المستقبلية H04: يقيم هذا المتغير كيف يمكن لجودة نظم المحاسبة المالية المتأثرة بالإدراك والجاهزية المؤسسية أن تؤثر على استفادة البنوك من الفرص المستقبلية وتقليل المخاطر المحتملة لهذه التقنيات الحديثة.

تعتمد هذه الدراسة في قياس متغير الحوسبة الكمومية على تصورات العاملين وجاهزية المؤسسة نحو قدرة البنوك الأردنية على استشراف وتبني تفاصيل هذه التقنية في المستقبل، وليس على جودة تطبيق تشغيلي فعلي في نظم المحاسبة المالية حالياً. ويعتبر هذا التمييز مهماً لضمان أن تكون النتائج والتوصيات متسقة مع طبيعة القياس المنهجي المستخدم ولا تفترض أثراً سببياً مباشراً لم يتحقق في الواقع العملي حتى الآن.

الإطار الإحصائي والتحليل:

نظرًا لتعدد المتغيرات في الدراسة ووجود متغير معدل يمثل الجاهزية المؤسسية، تم اعتماد نمذجة المعادلات الهيكلية الجزئية (PLS-SEM) عبر برنامج SmartPLS لاختبار النموذج الهيكلي والعلاقات بين المتغيرات، بينما اقتصر استخدام برنامج SPSS على التحليل الوصفي للبيانات لتوضيح توزيع إدراك الموظفين وجاهزية البنوك.

تحليل نموذج القياس:

قبل اختبار النموذج الهيكلي، تم تقييم صلاحية نموذج القياس لكل المتغيرات من خلال:

- الثبات الداخلي (Composite Reliability - CR): لضمان موثوقية كل مؤشر، وكانت جميع القيم > 0.7
- الصدق التقاربي (Average Variance Extracted - AVE): لضمان أن البنود تعكس المفهوم المقصود، وكانت جميع القيم > 0.5

الصدق التمييزي باستخدام (Discriminant Validity):

- معيار Fornell-Larcker حيث يجب أن يكون الجذر التربيعي لمتوسط التباين المستخرج AVE أكبر من جميع معاملات الارتباط بين المتغيرات.
- نسبة HTMT لجميع المتغيرات كانت أقل من (0.85) مما يؤكد تحقق الصدق التمييزي للنموذج.

تحليل نموذج المسار:

- قياس الأثر المباشر للحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على جودة نظم المحاسبة المالية.
- قياس الأثر التفاعلي Moderating Effect للجاهزية المؤسسية في العلاقة بين الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني وجودة نظم المحاسبة المالية.
- تقييم العلاقة بين جودة النظم والفرص والمخاطر المستقبلية وفق إدراك الموظفين واستعداد المؤسسات لتبني هذه التقنيات.

التحليل الوصفي للبيانات:

تم استخدام SPSS فقط لحساب المتوسطات، الانحراف المعياري، التكرارات، والنسب المئوية لكل بند في الاستبانة، لتوضيح مستوى إدراك الموظفين وجاهزية البنك قبل اختبار العلاقات السببية باستخدام PLS-SEM.

الجدول رقم (1) توصيف متغيرات الدراسة

المتغير	عدد البنود	طريقة القياس	البعد / المجال الفرعي
الحوسبة الكمومية (QC)	5	مقياس ليكرت خماسي (5-1)	إدراك استخدام التقنيات المتقدمة في معالجة البيانات المالية
الأمن السيبراني (CS)	5	مقياس ليكرت خماسي (5-1)	فعالية أنظمة الحماية وإدارة المخاطر الرقمية
جودة نظم المحاسبة المالية (FAS)	5	مقياس ليكرت خماسي (5-1)	الدقة، الموثوقية، سرعة التقارير، دعم القرار

الجاهزية المؤسسية (OR)	4	مقياس ليكرت خماسي (5-1)	البنية التحتية، الموارد البشرية، الاستراتيجية الرقمية
الفرص المستقبلية	3	مقياس ليكرت خماسي (5-1)	تحسين الأداء، تطوير أدوات التحليل، تعزيز الشفافية
المخاطر المستقبلية	3	مقياس ليكرت خماسي (5-1)	التكلفة، التعقيد التقني، أخطاء التنفيذ

يوضح الجدول رقم (1) توصيف متغيرات الدراسة، وعدد البنود المستخدمة لقياس كل متغير وطريقة القياس المعتمدة. فقد تم قياس الحوسبة الكمومية، والأمن السيبراني، وجودة نظم المحاسبة المالية بخمسة بنود لكل منها، بينما تم قياس الجاهزية المؤسسية بأربعة بنود، والفرص والمخاطر المستقبلية بستة بنود موزعة بالتساوي بين الفرص والمخاطر. واعتمدت الدراسة مقياس ليكرت الخماسي في جميع المتغيرات، مما يتيح قياس إدراك الموظفين بدقة ويمهد لاختبار الثبات والصدق في التحليل الإحصائي اللاحق.

حدود الدراسة:

- تعتمد الدراسة على إدراك الموظفين وجاهزية البنك وليس التطبيق الفعلي للتقنيات.
- النتائج والتوصيات تنطبق على التصور والاستعداد المؤسسي فقط، ولا يمكن تعميمها على الأداء التطبيقي الفعلي للحوسبة الكمومية أو الأمن السيبراني.
- ستتم صياغة التوصيات ضمن خارطة طريق مؤسسية تشمل رفع الوعي، وتعزيز الحوكمة، تطوير القدرات، وتقييم الفجوات قبل تبني هذه التقنيات.

تحليل البيانات والتعقيب على النتائج:

الجدول رقم (2) الإحصاء الوصفي

المتغير	N	المتوسط	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأقصى
الحوسبة الكمومية (QC)	152	4.12	0.58	2	5
الأمن السيبراني (CS)	152	4.05	0.62	2	5
جودة نظم المحاسبة المالية (FAS)	152	4.08	0.61	2.2	5
الجاهزية المؤسسية (OR)	152	3.95	0.59	2	5
الفرص والمخاطر المستقبلية (OpRisks)	152	3.88	0.64	2	5

يعرض الجدول رقم (2) التحليل الوصفي للمتغيرات الرئيسية للدراسة، وقد حظيت جميع المتغيرات بتقييمات إيجابية من موظفي البنوك الأردنية. وحازت الحوسبة الكمومية على أعلى متوسط تقييم بلغ 4.12، تلتها جودة أنظمة المحاسبة المالية بمتوسط 4.08، ثم الأمن السيبراني بمتوسط 4.05، ثم الجاهزية التنظيمية بمتوسط 3.95، وأخيرًا الفرص والمخاطر المستقبلية بمتوسط 3.88، وذلك على مقياس ليكرت من 1 إلى 5. وتعكس هذه المتوسطات، التي تتجاوز جميعها منتصف المقياس، إدراك الموظفين لأهمية الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني والجاهزية التنظيمية في تحسين جودة أنظمة المحاسبة المالية، وتعزيز الفرص المستقبلية، وتخفيف المخاطر. وتراوحت الانحرافات المعيارية بين 0.58 و0.64، مما يشير إلى تباين معتدل نسبيًا في تقييمات الموظفين، ويدل على اتساق داخلي جيد للبيانات وموثوقية عالية للاستبانة. بالنظر إلى القيم الحدية، تراوح الحد الأدنى بين 2 و2.2، والحد الأقصى 5 لجميع المتغيرات، مما يشير إلى عدم وجود قيم منخفضة للغاية. ويعكس هذا درجة عالية نسبيًا من الإجماع بين المشاركين بشأن أهمية هذه المتغيرات في تحسين جودة أنظمة المحاسبة المالية. وتؤكد هذه النتائج الوصفية على أن المتغيرات المستقلة والوسيلة والتابعة متوازنة بشكل كافٍ، مما يوحي بأن البيانات مناسبة لإجراء تحليلات إحصائية استدلالية، مثل الانحدار الخطي وتحليل المسار، لاختبار فرضيات الدراسة.

الجدول رقم (3) الثبات والصدق التقاربي

المتغير	ألفا كرونباخ (α)	الثبات المركب (CR)	متوسط التباين المستخرج (AVE)
الحوسبة الكمومية	0.89	0.92	0.7
الأمن السيبراني	0.87	0.91	0.67
جودة نظم المحاسبة	0.9	0.93	0.72
الجاهزية المؤسسية	0.85	0.9	0.69
الفرص المستقبلية	0.83	0.89	0.73
المخاطر المستقبلية	0.81	0.88	0.71

يعرض الجدول رقم (3) نتائج اختبار الثبات والصدق التقاربي لمتغيرات الدراسة. وقد أظهرت النتائج أن قيم معامل ألفا كرونباخ لجميع المتغيرات تراوحت بين (0.81) و(0.90)، وهي قيم تتجاوز الحد الأدنى المقبول البالغ (0.70)، مما يدل على تمتع المقاييس بدرجة عالية من الثبات الداخلي. كما تراوحت قيم الثبات المركب (CR) بين (0.88) و(0.93)، وهي أعلى من القيمة المعيارية المقبولة (0.70)، مما يؤكد موثوقية المقاييس المستخدمة. كذلك بلغت قيم متوسط التباين المستخرج (AVE) ما بين (0.67) و(0.73)، وهي جميعها أعلى من الحد المقبول (0.50)، الأمر الذي يشير إلى توافر الصدق التقاربي لمتغيرات الدراسة. وبناءً على هذه النتائج، يمكن الاستنتاج أن نموذج القياس يتمتع بمستويات مناسبة من الثبات والصدق، مما يجعله صالحًا لإجراء التحليلات اللاحقة واختبار فرضيات الدراسة.

الجدول رقم (4) الصدق التمييزي

المتغير	QC	CS	FAS	OR	OPP	RISK
QC	0.84					
CS	0.62	0.82				
FAS	0.68	0.65	0.85			
OR	0.59	0.61	0.7	0.83		
OPP	0.66	0.63	0.72	0.69	0.86	
RISK	0.48	0.55	0.58	0.6	0.64	0.84

يعرض الجدول رقم (4) نتائج اختبار الصدق التمييزي باستخدام معيار Fornell–Larcker إلى تحقق التمييز الإحصائي بين متغيرات الدراسة المختلفة. إذ يُلاحظ من الجدول أنّ الجذر التربيعي لمتوسط التباين المستخرج (AVE) لكل متغير –المُدرج على القطر الرئيسي للمصفوفة– جاء أعلى من جميع معاملات الارتباط بين ذلك المتغير وبقية المتغيرات في النموذج. ويعني ذلك أنّ المتغير يفسر تباين بنوده الداخلية بدرجة أكبر من تفسيره لأيّ تباين مشترك مع المتغيرات الأخرى. فعلى سبيل المثال، بلغت قيمة الجذر التربيعي لـ AVE لمتغير الحوسبة الكمومية (0.84)، وهي أعلى من أعلى ارتباط له مع أي متغير آخر في النموذج، مما يدل على أن بنود هذا المتغير ترتبط ببعضها بدرجة أقوى من ارتباطها ببنود المتغيرات الأخرى. وينطبق الأمر ذاته على بقية المتغيرات مثل الأمن السيبراني، وجودة نظم المحاسبة المالية، والجاهزية المؤسسية، والفرص والمخاطر المستقبلية، حيث تجاوزت قيم الجذر التربيعي لـ AVE معاملات الارتباط المقابلة لها. وتؤكد هذه النتائج أنّ كل متغير في النموذج يمثل مفهوماً نظرياً مميزاً ومستقلاً إحصائياً عن غيره، مما يعزز صلاحية نموذج القياس ويقلل من احتمالية وجود تداخل مفاهيمي (Multicollinearity) أو تكرار في القياس بين المتغيرات. وبناءً عليه، يمكن الانتقال بثقة إلى تقييم النموذج الهيكلي واختبار الفرضيات، بعد التأكد من تحقق شروط الصدق التمييزي للنموذج.

الجدول رقم (5) معاملات ارتباط بيرسون

المتغيرات	QC	CS	OR	FAS	OpRisks
الحوسبة الكمومية (QC)	1	0.62**	0.45**	0.65**	0.58**
الأمن السيبراني (CS)	0.62**	1	0.50**	0.68**	0.61**
الاستعداد المؤسسي (OR)	0.45**	0.50**	1	0.59**	0.52**
جودة نظم المحاسبة المالية (FAS)	0.65**	0.68**	0.59**	1	0.60**
الفرص والمخاطر المستقبلية (OpRisks)	0.58**	0.61**	0.52**	0.60**	1

يعرض الجدول رقم (5) نتائج تحليل ارتباط بيرسون وجود علاقات إيجابية قوية بين جميع متغيرات الدراسة. ووجد أنّ الحوسبة الكمومية (QC) ترتبط ارتباطاً إيجابياً قوياً بالأمن السيبراني (CS) بمعامل ارتباط 0.62، والجاهزية التنظيمية (OR) بمعامل ارتباط 0.45، وبجودة أنظمة المحاسبة المالية (FAS) بمعامل ارتباط 0.65، والفرص والمخاطر المستقبلية (OpRisks) بمعامل ارتباط 0.58، وكانت جميع هذه الارتباطات دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.01$. كما أظهرت النتائج أنّ الأمن السيبراني يرتبط ارتباطاً إيجابياً بالجاهزية التنظيمية (0.50)، وجودة أنظمة المحاسبة المالية (0.68)، والفرص والمخاطر المستقبلية (0.61)، مما يعكس الدور التكميلي للأمن السيبراني في تعزيز جودة الأنظمة المالية وتحقيق فوائد مستقبلية. أما فيما يتعلق بالاستعداد المؤسسي، فقد أظهر ارتباطات إيجابية متوسطة إلى قوية مع جودة أنظمة المحاسبة المالية (0.59)

والفرص والمخاطر المستقبلية (0.52)، مما يشير إلى أن استعداد المؤسسة لدعم التقنيات الحديثة يرتبط ارتباطاً مباشراً بتحسين الأداء المالي وتقليل المخاطر. علاوة على ذلك، أظهرت النتائج وجود ارتباط إيجابي قوي بين جودة أنظمة المحاسبة المالية والفرص والمخاطر المستقبلية (0.60)، مما يدل على أن تحسينات أنظمة المحاسبة المالية تسهم في تعزيز قدرة المؤسسة على إدارة المخاطر المستقبلية واغتنام الفرص. تعكس هذه النتائج الارتباط الوثيق بين متغيرات الدراسة وتؤكد ملاءمة البيانات لإجراء تحليل الانحدار الخطي وتحليل المسار لاختبار الفرضيات. كما تدعم هذه النتائج الفرضيات التي تفترض تأثير الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني والاستعداد المؤسسي على جودة أنظمة المحاسبة المالية والفرص والمخاطر المستقبلية.

الجدول رقم (6) تحليل المسار باستخدام Bootstrapping لدراسة الأثر غير المباشر

المسار	β (Beta)	t	Sig (p-value)
QC → FAS → OpRisks	0.27	3.82	0.000
CS → FAS → OpRisks	0.31	4.05	0.000

يعرض الجدول رقم (6) نتائج تحليل المسار باستخدام Bootstrapping لاختبار الأثر غير المباشر للحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على الفرص والمخاطر المستقبلية من خلال جودة أنظمة المحاسبة المالية. تشير النتائج إلى وجود أثر غير مباشر -إيجابي ومعنوي- للحوسبة الكمومية على الفرص والمخاطر المستقبلية عبر جودة أنظمة المحاسبة المالية، حيث بلغ معامل التأثير ($\beta = 0.27$) وقيمة $t = 3.82$ ومستوى دلالة إحصائية ($p = 0.000$) كما أظهرت النتائج وجود أثر غير مباشر -إيجابي ومعنوي- للأمن السيبراني على الفرص والمخاطر المستقبلية عبر جودة أنظمة المحاسبة المالية، حيث بلغ معامل التأثير ($\beta = 0.31$) وقيمة $t = 4.05$ ومستوى دلالة إحصائية ($p = 0.000$). وتشير هذه النتائج إلى أن جودة أنظمة المحاسبة المالية تمثل قناة تفسيرية للعلاقة بين التقنيات الحديثة (الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني) وبين الفرص والمخاطر المستقبلية في البنوك الأردنية.

اختبار الفرضيات:

جدول (7): اختبار الفرضية ($H0_1$) أثر الحوسبة الكمومية على جودة نظم المحاسبة المالية

البند	المؤشر	القيمة
ملخص النموذج	R	0.812
	R^2	0.659
	Adjusted R^2	0.656
تحليل التباين (ANOVA)	المحسوبة F	275.42
	df	1
	مستوى الدلالة sig	0.000
معاملات الانحدار (Coefficients)	الثابت B	0.52
	Std. Error	0.141
	t	3.69
	Sig.	0.000

0.803	الحوسبة الكمومية B
0.043	Std. Error
0.812	Beta
16.6	t
0.000	Sig.

يعرض الجدول رقم (7) نتائج تحليل الانحدار الخطي، ويبين أن للحوسبة الكمومية أثرًا إيجابيًا ذا دلالة إحصائية على جودة أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية. بلغ معامل الارتباط $R = 0.812$ ، مما يشير إلى وجود علاقة قوية بين المتغيرين، بينما بلغت قيمة R^2 0.659، ما يعني أن حوالي 65.9% من التغيرات في جودة أنظمة المحاسبة المالية يمكن تفسيرها بتطبيق الحوسبة الكمومية، في حين تعزى النسبة المتبقية إلى عوامل أخرى خارج نطاق النموذج. أكدت نتائج تحليل التباين (ANOVA) دلالة النموذج، حيث بلغت قيمة F 275.42 عند درجة حرية $df = 1$ ومستوى دلالة 0.000، مما يدل على ملاءمة النموذج الإحصائي لبيانات الدراسة.

أما بالنسبة لمعاملات الانحدار، فقد بلغ الثابت $B = 0.52$ ، بقيمة t تساوي 3.69 ومستوى دلالة 0.000. وكان تأثير الحوسبة الكمومية (0.803 B)، بمعامل بيتا 0.812، وقيمة t تساوي 16.6، ومستوى دلالة 0.000. يشير هذا إلى أن زيادة استخدام الحوسبة الكمومية يرتبط بتحسين ملحوظ في جودة أنظمة المحاسبة المالية. تعكس هذه النتائج التأثير النسبي القوي للحوسبة الكمومية وتدعم قبول الفرضية (H_{01})، مؤكدة الدور الحيوي لهذه التقنية في تعزيز دقة وموثوقية المعلومات المالية في البنوك.

الجدول (8): اختبار الفرضية (H_{02}) تأثير الأمن السيبراني على جودة أنظمة المحاسبة المالية

البند	المؤشر	القيمة
ملخص النموذج	R	0.798
	R^2	0.637
	Adjusted R^2	0.634
تحليل التباين ANOVA	المحسوبة F	240.81
	df	1
	مستوى الدلالة Sig.	0.000
معاملات الانحدار Coefficients	الثابت B	0.482
	Std. Error	0.149
	t	3.23
	Sig.	0.002
	الأمن السيبراني B	0.781

يعرض الجدول رقم (8) نتائج تحليل الانحدار الخطي، ويبين أن للأمن السيبراني تأثيرًا إيجابيًا ذا دلالة إحصائية على جودة أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية. بلغ معامل الارتباط $R = 0.798$ ، مما يشير إلى وجود علاقة قوية بين المتغيرين، بينما بلغ $R^2 = 0.637$ ، مما يعني أن حوالي 63.7% من التباين في جودة أنظمة المحاسبة المالية يُعزى إلى مستوى تطبيق إجراءات الأمن السيبراني. أما النسبة المتبقية فتُعزى إلى عوامل أخرى لم تُدرج في النموذج. وقد أكدت نتائج تحليل التباين (ANOVA) ملائمة النموذج، حيث بلغت قيمة F 240.81 عند درجة حرية $df = 1$ ومستوى دلالة 0.000، مما يدل على دلالة إحصائية قوية.

أما بالنسبة لمعاملات الانحدار، فقد بلغ الثابت $B = 0.482$ ، بقيمة t تساوي 3.23 ومستوى دلالة 0.002، مما يعكس مساهمة العوامل الثابتة في تحديد جودة الأنظمة المالية. بلغ تأثير الأمن السيبراني $B = 0.781$ ، بمعامل بيتا 0.798، وقيمة $t = 15.52$ ، ومستوى دلالة $\text{Sig.} = 0.000$. يشير هذا إلى أن تحسين تطبيق تدابير الأمن السيبراني يصاحبه تحسن ملحوظ في جودة أنظمة المحاسبة المالية. تعكس هذه النتائج التأثير القوي للأمن السيبراني على الأنظمة المالية، وتدعم قبول الفرضية $(H0_2)$ ، مؤكدة الدور المحوري لتدابير الأمن في تعزيز مصداقية ودقة التقارير المالية للبنوك.

الجدول (9): اختبار الفرضية $(H0_3)$ تأثير الجاهزية المؤسسية كمتغير معدل

البند	المؤشر	القيمة
ملخص النموذج	R	0.841
	R^2	0.707
	Adjusted R^2	0.702
تحليل التباين ANOVA	المحسوبة F	310.27
	df	2
	مستوى الدلالة Sig.	0.000
معاملات الانحدار Coefficients	الثابت B	0.41
	Std. Error	0.158
	t	2.59
	Sig.	0.011
التفاعل QC × Cybersecurity (B)		
	Std. Error	0.046
	Beta	0.441
	t	11.3
	Sig.	0.000

يعرض الجدول رقم (9) نتائج تحليل الانحدار الخطي التي تشير إلى أن الجاهزية المؤسسية (OR) تؤدي دوراً معديلاً في العلاقة بين الحوسبة الكمومية (QC) والأمن السيبراني (CS) من جهة، وجودة أنظمة المحاسبة المالية من جهة أخرى. بلغ معامل الارتباط ($R = 0.841$)، مما يدل على وجود علاقة قوية بين متغيرات النموذج، في حين بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.707$)، مما يعني أن ما نسبته 70.7% من التباين في جودة أنظمة المحاسبة المالية يمكن تفسيره من خلال متغيرات النموذج، بينما تعزى النسبة المتبقية إلى عوامل أخرى خارج نطاق الدراسة. كما أظهرت نتائج تحليل التباين (ANOVA) ملائمة النموذج الإحصائي، حيث بلغت قيمة ($F = 310.27$) عند مستوى دلالة إحصائية ($Sig = 0.000$).

أما بالنسبة لمعاملات الانحدار، فقد بلغ الثابت ($B = 0.41$) بقيمة ($t = 2.59$) ومستوى دلالة (0.011). كما أظهرت نتائج التفاعل قيمة ($B = 0.52$) ومعامل بيتا ($\beta = 0.441$) وقيمة ($t = 11.3$) ومستوى دلالة (0.000)، مما يشير إلى وجود أثر تفاعلي ذي دلالة إحصائية يعزز العلاقة بين متغيرات الدراسة وجودة أنظمة المحاسبة المالية. وعليه، تدعم النتائج رفض الفرضية العدمية ($H03$) وقبول الفرضية البديلة، بما يؤكد الدور المعدل للجاهزية المؤسسية في تعزيز العلاقة بين الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني وجودة أنظمة المحاسبة المالية في البنوك الأردنية.

الجدول (10): اختبار الفرضية ($H04$) العلاقة بين الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني والفرص والمخاطر المستقبلية

البند	المؤشر	القيمة
ملخص النموذج	R	0.765
	R^2	0.585
	Adjusted R^2	0.581
تحليل التباين ANOVA	المحسوبة F	205.34
	df	1
	مستوى الدلالة Sig.	0.000
معاملات الانحدار Coefficients	الثابت B	0.6
	Std. Error	0.165
	t	3.64
	Sig.	0.000
	المتغير المشترك (B) (QC + Cybersecurity)	0.695
	Std. Error	0.049
	Beta	0.765
	t	14.33
	Sig.	0.000

يعرض الجدول رقم (10) نتائج تحليل الانحدار حيث تشير النتائج إلى وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية للتأثير المشترك للحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على الفرص والمخاطر المستقبلية في البنوك الأردنية. بلغ معامل الارتباط ($R = 0.765$)، مما يشير إلى وجود علاقة قوية بين متغيرات النموذج، في حين بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.585$). وهذا يعني أن

ما نسبته 58.5% من التغيرات في الفرص والمخاطر المستقبلية يمكن تفسيرها بالحوسبة الكمومية والأمن السيبراني معاً، بينما تعزى النسبة المتبقية إلى عوامل أخرى خارج نطاق النموذج. كما أظهرت نتائج تحليل التباين (ANOVA) ملاءمة النموذج، حيث بلغت قيمة ($F = 205.34$) عند درجة حرية ($df = 1$) ومستوى دلالة (0.000).

كما بلغ معامل التأثير للتأثير المشترك للحوسبة الكمومية والأمن السيبراني ($B = 0.695$)، بمعامل بيتا ($\beta = 0.765$)، وقيمة ($t = 14.33$) ومستوى دلالة (0.000)، مما يشير إلى وجود أثر إيجابي ومعنوي لهذا التأثير المشترك على الفرص والمخاطر المستقبلية في البنوك الأردنية. وبناءً عليه، تدعم هذه النتائج فرضية ($H04$) في صورتها المعدلة، والتي تقترض وجود علاقة ذات دلالة إحصائية للتأثير المشترك للحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على الفرص والمخاطر المستقبلية.

النتائج والتوصيات:

أظهرت نتائج التحليل أن للحوسبة الكمومية تأثيراً إيجابياً ذا دلالة إحصائية على جودة نظم المحاسبة المالية في البنوك الأردنية، حيث بلغ معامل الانحدار بيتا = 0.812 ومستوى الدلالة $p < 0.001$. تعكس هذه النتيجة أن تعزيز تطبيقات الحوسبة الكمومية يساهم في تحسين دقة وموثوقية البيانات المالية، وزيادة كفاءة معالجة البيانات الضخمة، وهو ما يتوافق مع ما أكدته (Kasheem et al., 2025; Arute et al., 2019) حول قدرة الحواسيب الكمومية على تجاوز قيود الحوسبة التقليدية وتحسين التحليل المالي. كما أظهرت النتائج أن للأمن السيبراني أثراً إيجابياً مهماً على جودة نظم المحاسبة المالية (معامل بيتا = 0.798، $p < 0.001$)، مما يشير إلى أن تعزيز التدابير الأمنية يقلل من الأخطاء والتلاعب بالبيانات المالية، ويحافظ على موثوقية المعلومات الحساسة، وهو ما تدعمه الدراسات الحديثة (Hasan et al., 2025; Attia, 2024; Shadan & Islam, 2025). ويبرز هذا التفاعل أهمية دمج الأمن السيبراني مع الحوسبة الكمومية لضمان سلامة البيانات المالية في مواجهة التهديدات المستقبلية. أظهر تحليل التفاعل أيضاً أن الجاهزية المؤسسية تعمل كعامل يعزز تأثير الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني على جودة نظم المحاسبة المالية (معامل بيتا للتفاعل = 0.441، $p < 0.001$)، حيث يشير ذلك إلى أن استعداد المؤسسات لتبني التقنيات الحديثة من خلال الدعم الإداري، البنية التحتية التكنولوجية، الموارد البشرية المؤهلة، والثقافة التنظيمية، يزيد من كفاءة تطبيق هذه التقنيات ويحسن نتائج الأنظمة المالية، وفق نموذج TOE (Tornatzky & Fleischer, 1990; Übellacker, 2025).

كما أظهرت نتائج تحليل الانحدار والمسار أن جودة نظم المحاسبة المالية تعمل كمتغير معدل هام بين الحوسبة الكمومية، الأمن السيبراني، والفرص والمخاطر المستقبلية، حيث بلغ معامل بيتا للمسار $CS \rightarrow FAS \rightarrow OpRisks = 0.27$ و $QC \rightarrow FAS \rightarrow OpRisks = 0.31$ ، وتوضح هذه النتائج أن تحسين جودة الأنظمة المالية يمكن البنوك من استغلال الفرص المستقبلية مثل تطوير أدوات تحليل مالية دقيقة، وفي الوقت نفسه الحد من المخاطر المرتبطة بالتعقيدات التقنية والتهديدات الإلكترونية. (Shadan & Islam, 2025; Marei et al., 2023).

التوصيات:

1. تبني التكنولوجيا الحديثة: توصي الدراسة البنوك الأردنية بوضع خطط استراتيجية مرحلية لتبني تطبيقات الحوسبة الكمومية. ويشمل ذلك إجراء تقييمات دورية لبنيتها التحتية التكنولوجية، وتنفيذ مشاريع تجريبية لاختبار قدرات الحوسبة الكمومية في تحليل البيانات المالية وإدارة المخاطر قبل تطبيقها على نطاق واسع. وينبغي دمج هذه التطبيقات في سياسات حوكمة الشركات لضمان استدامة التحسينات.
2. تعزيز الأمن السيبراني: توصي الدراسة بتطوير نظام الأمن السيبراني في البنوك الأردنية من خلال التحديث المنتظم لأنظمة الحماية، وإجراء اختبارات اختراق دورية، وتدريب الموظفين على أساليب الكشف عن الهجمات السيبرانية والتصدي لها. كما توصي ببدء دراسة وتقييم تطبيقات التشفير ما بعد الكمومي للتصدي للتهديدات المستقبلية التي قد تؤثر على أمن البيانات المالية والمصرفية.
3. تطوير الجاهزية المؤسسية: توصي الدراسة بإنشاء برامج تدريب وتطوير مستمرة للموظفين في مجالات الحوسبة الكمومية والأمن السيبراني. كما توصي بتشكيل فرق عمل مشتركة تضم متخصصين في المحاسبة ونظم المعلومات والأمن السيبراني لتعزيز الثقافة الرقمية ورفع مستوى الجاهزية المؤسسية لتبني التقنيات الحديثة واستخدامها بفعالية.
4. تحسين جودة أنظمة المحاسبة المالية: توصي الدراسة بتحديث أنظمة المحاسبة المالية بانتظام ودمجها مع تقنيات تحليل البيانات الذكية، إلى جانب تطوير مؤشرات أداء لقياس جودة المعلومات المالية ودقتها وموثوقيتها. كما توصي بإجراء مراجعات دورية لأنظمة المحاسبة لضمان قدرتها على دعم عملية اتخاذ القرارات، والحد من المخاطر التشغيلية، وتعزيز كفاءة الأداء المالي.

References

- Aljabali, M., & Al-Shra'ah, T., "The role of artificial intelligence in enhancing technology cybersecurity in Jordanian banks", *Eureka Magazine*, 2026. Retrieved from [DOI:10.1007/978-3-031-96631-6_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-96631-6_11)
- Al-Khatib, S. F., Ibrahim, Y. Y., & Alnadi, M., "Cybersecurity Practices and Supply Chain Performance: The Case of Jordanian Banks", *Administrative Sciences*, 15(1), 2025, p.1. <https://doi.org/10.3390/admsci15010001>
- Alnsour, I. R., "Technological turbulence as hindrance between factors influencing readiness of senior management and implementation of blockchain technology in Jordanian Islamic banks: a structural equation modeling approach", *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13, 2024, p. 18. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00377-5>
- A. Oudah, Y. H. Ibrahim, and A. R. Hamadi, "How accounting systems and information quality affect financial performance in Iraqi banks: The role of financial information reliability", *Heritage and Sustainable Development*, vol. 7, no. 2, 2025, pp. 721–746. <https://hsd.ardascience.com/index.php/journal/article/view/1332>
- Arute, F., et al., "Quantum supremacy using a programmable superconducting processor", *Nature*, 574(7779), 2019, p.505-510. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1666-5>
- Ceki, B., & Moloi, T., "Technology Adoption Framework for Supreme Audit Institutions Within the Hybrid TAM and TOE Model", *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8), 2025, p.409. <https://doi.org/10.3390/jrfm18080409>
- Grigoryan, E., Kumar, S., & Pinheiro, P. R., "A Review on Models and Applications of Quantum Computing", *Quantum Reports*, 7(3), 2025, p. 39. <https://doi.org/10.3390/quantum7030039>
- Hasan, L., Hossain, M. Z., Johora, F. T., & Hasan, M. H., "Cybersecurity in Accounting: Protecting Financial Data in the Digital Age", *European Journal of Applied Science, Engineering and Technology*, 2(6), 2024, p.64-80. [https://doi.org/10.59324/ejaset.2024.2\(6\).06](https://doi.org/10.59324/ejaset.2024.2(6).06)
- Hellstern, G., & Yeniaras, E., "Quantum Leap in Finance: Economic Advantages", *Security, and Post-Quantum Readiness arXiv*, 2025. <https://arxiv.org/abs/2508.21548>
- Kasheem, M., Shalghoum, N., & Abdullah, M., "Impact of Quantum Computing on Accounting Information Systems: Challenges and Opportunities", *SINOMIKA JOURNAL: Publikasi Ilmiah Bidang Ekonomi Dan Akuntansi*, 4(1), 2025, p.23–34. <https://doi.org/10.54443/sinomika.v4i1.3474>
- Khaw Khai Wah; Mohammad Rafiq Zureigat., "The Role of Cybersecurity Governance in Enhancing the Sustainability of Jordanian Financial Institutions: Strategies and Trends", *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 15, no. 4, 2025, p.1038-1057. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v15-i4/25305>

- Marei, A., Mustafa, J. A., Othman, M., Daoud, L., Lutfi, A., & Al-Amarneh, A., “The Moderation of Organizational Readiness on the Relationship Between Toe Factors and Fintech Adoption and Financial Performance”, *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(3), e730, 2023. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i3.730>
- Marwa Abdulameer Gshayyish., “Future Challenges of Cryptographic Techniques in the Quantum Computing Era: Analysis and Strategies”, *Journal of Computational Analysis and Applications (JoCAAA)*, 34(6), 2025, p.198–212. Retrieved from <https://eudoxuspress.com/index.php/pub/article/view/3108>
- Naik, A. S., Yeniaras, E., Hellstern, G., Prasad, G., & Vishwakarma, S. K. L. P., “From portfolio optimization to quantum blockchain and security: A systematic review of quantum computing in finance”, *Springer Open*, 2023. <https://library.kab.ac.ug/Record/doaj-art-334e82dd1a334c7196c7826dd9edbe93>
- Orús, R.; Muga, S.; Lizaso, E., “Quantum computing for finance: Overview and prospects”, *Rev. Phys*, 2019, 4, 100028 <https://arxiv.org/abs/1807.03890>
- Preskill, J., “Quantum computing in the NISQ era and beyond”, *Quantum*, 2, 2018, p.79. <https://doi.org/10.22331/q-2018-08-06-79>
- Risqi Arifia, A., “Adoption of Digitalization in SMEs Using the TOE Framework and Advanced Analyses”, *Journal Economic Business Innovation*, 1(2), 2024, p.180-194. <https://doi.org/10.69725/jebi.v1i2.174>
- Romney, M. B., & Steinbart, P. J., *Accounting information systems*, (15th ed.), Pearson Education, 2021. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292353289_A41441360/preview-9781292353289_A41441360.pdf
- Saeed, S., Altamimi, S. A., Alkayyal, N. A., Alshehri, E., & Alabbad, D. A., “Digital Transformation and Cybersecurity Challenges for Businesses Resilience: Issues and Recommendations”, *Sensors*, 23 (15), 2023, p. 6666. <https://doi.org/10.3390/s23156666>
- Schuld, M. and Killoran, N., “Quantum Machine Learning in Feature Hilbert Spaces”, *Physical Review Letters*, 122, 2019, Article ID: [040504](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.122.040504). <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.122.040504>
- Shadan Huma Habib & Islam Sardar M. N., “Quantum Computing and Cybersecurity in Accounting and Finance in the Post-Quantum World: Challenges and Opportunities for Securing Accounting and Finance Systems”, *FinTech, MDPI*, vol. 4(4), 2025, pages 1-41, September. <https://doi.org/10.3390/fintech4040052>
- Shadan, H. H., & Islam, S. M. N., “Quantum Computing and Cybersecurity in Accounting and Finance in the Post-Quantum World: Challenges and Opportunities for Securing Accounting and Finance Systems”, *FinTech*, 4(4), 2025, 52. <https://doi.org/10.3390/fintech4040052>

- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M., *The processes of technological innovation*, Lexington Books, 1990. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02371446>
- Übellacker, T., “Making Sense of AI Limitations: How Individual Perceptions Shape Organizational Readiness for AI Adoption”, *ArXiv*, 2025, abs/2502, 15870. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.15870>
- William H. Delone, & Ephraim R. McLean., “The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update”, *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 2003, p. 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Zafar A. Quantum, “Computing in Finance: Regulatory Readiness, Legal Gaps, and the Future of Secure Tech Innovation”, *European Journal of Risk Regulation*, Published online 2025, p.1-32. [doi:10.1017/err.2025.10050](https://doi.org/10.1017/err.2025.10050)
- Zhou, J., “Quantum Finance: Exploring the Implications of Quantum Computing on Financial Models”, *Comput Econ*, 2025. <https://doi.org/10.1007/s10614-025-10894-4>
- Zohry, A. F., & Al-Dhubaibi, A. A. S., “Optimizing Business Performance Through Effective Accounting Information Systems: The Role of System Competence and Information Quality”, *Journal of Risk and Financial Management*, 17(11), 2024, p.515. <https://doi.org/10.3390/jrfm17110515>