

**REVIEW OF THE OFFICIAL REVIEWER**  
**for the dissertation work of Nalgozhina Nurgul Zhomartkyzy**  
**on the topic «Models and methods of hybrid management of business processes based on RPA technologies»,**  
**provided for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational program 8D06102 – «Computer and Software Engineering».**

№	Criteria	Eligibility (please select one answer option)	Justification of the position of the official reviewer
1.	The topic of the thesis (as of the date of its approval) corresponds to the directions of scientific development and/or government programs	<p>1.1 Compliance with priority areas of scientific development or government programs:</p> <p>1) The dissertation was completed within the project or target program financed from the state budget (indicate the name and number of the project or program)</p> <p>2) The dissertation was completed within the other state program (indicate the name of the program)</p> <p>3) The thesis corresponds to the priority direction of scientific development, approved by the Higher Scientific and Technical Commission under the Government of the Republic of Kazakhstan (indicate direction)</p>	<p>The thesis dissertation to the objectives of the state program “Digital Kazakhstan” (December 12, 2017, Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 827).  The dissertation corresponds to the priority direction of scientific development, approved by the Higher Scientific and Technical Commission under the Government of the Republic of Kazakhstan in the direction of personnel training 8D061 - “Information and communication technologies.”</p>
2.	Importance for science	<p>The work <b>makes</b>/does not make a significant contribution to science and its importance is <b>well-disclosed</b>/ not disclosed</p>	<p>The dissertation work makes a significant contribution in this area and the relevance of the problems under consideration is fully consistent with the educational program “Computer and Software Engineering”. The hybrid model for optimizing business processes developed as part of the dissertation work allows to automate routine work using robotic systems, which significantly affects the productivity of logistics processes. The PhD candidate successfully addresses current issues, proposing solutions that can be useful both theoretically and practically.</p>

3.	The principle of self-reliance	<p>Self-reliance level:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>high</b>;</li> <li>2) average;</li> <li>3) low;</li> <li>4) no independence</li> </ol> <p>4.1 Justification of the relevance of the thesis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>justified</b>;</li> <li>2) partially justified;</li> <li>3) not justified</li> </ol> <p>4.2 The content of the thesis reflects the it's topic:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>reflects</b>;</li> <li>2) partially reflects;</li> <li>3) does not reflect</li> </ol> <p>4.3. The purpose and objectives correspond to the topic of the thesis:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>correspond</b>;</li> <li>2) partially correspond;</li> <li>3) do not correspond</li> </ol>	<p>The content of the work allows to assess the level of independence as relatively high. The knowledge of practical skills, as well as the necessary tools were demonstrated.</p>
4.	The principle of internal unity	<p>4.4 All sections and provisions of the dissertation are logically interconnected:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>completely interconnected</b>;</li> <li>2) the relationship is partial;</li> <li>3) there is no relationship</li> </ol>	<p>The justification of the relevance of the dissertation is clearly formulated. During the literature review on the research topic, the candidate utilized over 100 sources, which serves as confirmation of the research's relevance.</p> <p>The dissertation topic and its structure fully correspond to the dissertation content. The content includes an analysis of the selected material, justification of methodological choices and approaches, as well as results and conclusions that directly reflect the dissertation topic.</p> <p>The main goal of the dissertation is to enhance the efficiency and coherence of executing logistical business processes through the implementation of robotic agents. All tasks outlined in the dissertation align completely with its overarching objective.</p> <p>All sections and provisions of the dissertation are logically interconnected. Each section is thoroughly described, and the stages of solving the tasks are interrelated and sequential. The results obtained during the research serve as the basis for the conclusions and provisions presented for defense.</p> <p>The first chapter of the study covers the analysis and validation of the practicality and accuracy of the applied approach for evaluating the acceptance, feasibility, significance, and integration of RPA with BPM. The second chapter is aimed at verifying the high-quality characteristics of the method. The third chapter presents an assessment of the effectiveness of the RPABPM approach, and the final chapter describes the conducted experiments and results,</p>

		which also indicate whether the goals and tasks of the dissertation have been achieved.
	4.5 The new solutions (principles, methods) proposed by the author are argued and evaluated in comparison with known solutions: 1) <b>there is a critical analysis</b> ; 2) partial analysis; 3) the analysis does not represent one's own opinions, but quotes from other authors	The candidate conducted a critical analysis of numerous literary sources and existing business process optimization systems.
	5.1 Are the scientific results and provisions new? 1) <b>completely new</b> ; 2) partially new (25-75% are new); 3) not new (less than 25% are new)	The results described in the dissertation exhibit signs of novelty, which confirm the feasibility of integrating two approaches. The proposed model consists of five stages of energy efficiency and effective process automation (design, modeling, execution, monitoring, and optimization), which integrate RPA and BPM systems and unite their methodologies. Effective business process management is confirmed by employing an end-to-end process.
5. The principle of scientific novelty	5.2 Are the conclusions of the dissertation new? 1) <b>completely new</b> ; 2) partially new (25-75% are new); 3) not new (less than 25% are new)	The conclusions of the dissertation are entirely novel. The dissertation proposes a completely new approach to integrating two existing systems: BPM and RPA. The proposed RPABPM model emphasizes the integration of RPA into the broader discipline of Business Process Management (BPM) and harnesses the synergy that arises from the application of BPM methodologies and technologies.
	5.3 Technical, technological, economic, or managerial decisions are new and justified: 1) completely new; 2) <b>partially new (25-75% are new)</b> ; 3) not new (less than 25% are new)	The technical, technological, and economic solutions utilized in the dissertation are partially novel (75%). However, the dissertation proposes a completely different approach, serving as an alternative to the application of two methodologies separately. According to the literature review prepared by the candidate, such a comprehensive integration approach has not been previously explored in other studies.

			The mathematical models considered are also novel (75%) and applicable in practice.
6.	Validity of the main conclusions	<p>All key findings <b>are based</b>/are not based on scientifically sound evidence or are reasonably well funded (for qualitative research and areas of training in the arts and humanities)</p> <p>The following questions must be answered for each provision separately:</p> <p>7.1 Has the position been proven?  1) <b>proven</b>;  2) rather proven;  3) rather not proven;  4) not proven</p> <p>7.2 Is it trivial?  1) <b>yes</b>;  2) <b>no</b></p> <p>7.3 Is it new?  1) <b>yes</b>;  2) <b>no</b></p> <p>7.4 Application level:  1) narrow;  2) medium;  3) <b>wide</b></p> <p>7.5 Is it proven in the article?  1) <b>yes</b>;  2) <b>no</b></p>	<p>All primary conclusions are based on scientifically significant and credible results and comparisons with existing methods of business process optimization.</p> <p>1. Concept of RPA and BPM integration for business process management;  <b>Proven; non-trivial; is novel; has a wide range of applicability; demonstrated in the scientific articles.</b></p> <p>2. Hybrid RPABPM model as a unified mechanism for managing business processes (illustrated with logistic processes);  <b>Proven; non-trivial; is novel; has a wide range of applicability; demonstrated in the scientific articles.</b></p> <p>3. Method for calculating the efficiency of the RPABPM model, determining optimal interaction points between business processes;  <b>Proven; non-trivial; is novel; has a wide range of applicability; demonstrated in the scientific articles.</b></p> <p>4. Experimental research results of the hybrid RPABPM model (illustrated with logistic processes).  <b>Proven; non-trivial; is novel; has a wide range of applicability; demonstrated in the scientific articles.</b></p>
7.	Main provisions submitted for defense		
8.	The principle of reliability.	8.1 The choice of methodology – is the methodology justified or is it described in sufficient detail? 1) <b>yes</b> ; 2) <b>no</b>	<p>The choice of research methodology is well justified, and the research methods employed are thoroughly described, in accordance with the sections of the dissertation.</p>

	<p>8.2 The results of the thesis were obtained using modern methods of scientific research and techniques for processing and interpreting data using computer technologies: 1) <b>yes;</b> 2) no</p> <p>8.3 Theoretical conclusions, models, identified relationships and patterns are proven and confirmed by experimental research (for areas of training in pedagogical sciences, the results are proven based on a pedagogical experiment): 1) <b>yes;</b> 2) no</p> <p>8.4 Important statements <b>are supported</b> / partially supported / not supported by references to current and reliable scientific literature</p> <p>8.5 The literature sources used <b>are sufficient</b> /are not sufficient for the literature review</p>	<p>The results of the thesis were obtained using modern The results were obtained using sufficiently modern and adequate methods within the context of the dissertation.</p> <p>The validity of theoretical conclusions and research hypotheses is confirmed by experimental investigation and publication in scientific journals.</p> <p>The literature review thoroughly describes existing business process optimization systems in the context of logistics. The main concepts outlined in the dissertation are fully aligned with current research in the field of technological business process management</p> <p>During the research process, the candidate utilized over 100 sources, which are described in the dissertation, providing an adequate foundation for the literature review</p>
<p>9</p> <p>Principle of practical value</p>	<p>9.1 The dissertation has theoretical significance: 1) <b>yes;</b> 2) no</p> <p>9.2 The thesis has practical significance and there is a high probability of applying the obtained results in practice: 1) <b>yes;</b> 2) no</p> <p>9.3 Are the suggestions for practice new? 1) <b>completely new;</b> 2) partially new (25-75% are new);</p>	<p>The dissertation holds significant theoretical value in the context of Business Process Management (BPM) application, because the results and arguments presented in the work can serve as a foundation for new research in the field of business process optimization using RPA technologies.</p> <p>The obtained results hold significant practical value, because the proposed model contributes to enhancing the efficiency of business processes and reducing operational costs.</p> <p>The results of the experimental research demonstrate an increase in power efficiency and create conditions for the automation of logistics business processes.</p>

		3) not new (less than 25% are new)	
10.	Quality of writing and design	Quality of academic writing: 1) <b>high</b> ; 2) average; 3) below average; 4) low.	The candidate's dissertation is executed in a professional style, characterized by a logical structure and articulate presentation.

**Comments and suggestions on the dissertation**

1. In the context of this study, it is imperative to diversify the scope of simulation scenarios or incorporate tangible instances of practical relevance. Experiments were conducted on synthetic data. Application on real data was not considered.
2. It is recommended to perform a comparative experimental analysis, including not only existing well-known methods but also a comparison of the hybrid approach with traditional optimization methods.

These remarks are not critical and do not affect the overall evaluation of the dissertation.

**Conclusion**

I believe that the reviewed dissertation by Nurgul Zhomartkyzy Nalgozhinova on the topic "Models and methods of hybrid management of business processes based on RPA technologies" fully meets the requirements for dissertations for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) established by the Committee for Control in the Field of Science and Higher Education of the Ministry of Higher Education and Science of the Republic of Kazakhstan, in terms of its relevance, scientific novelty, importance for theory and practice, and the scope of experimental research. The author deserves to petition to the Committee for the award of the degree of Doctor of Philosophy (PhD).

**Official reviewer:**

PhD, Head of Project Groups, Professor at the School of Information Technologies of the Kazakh-British Technical University

**Alkhalova Assel Zholdassovna**



Подпись Alkhalova Assel Zholdassovna  
**Департамент**  
**по развитию персонала**

*Copies of reviews from official reviewers are given to the doctoral student no later than 5 (five) working days before the defense of the dissertation.*

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

на диссертационную работу Нэлгожиной Нүргүл Жомартқызы на тему «Models and Methods of Hybrid Management of Business Processes Based on RPA Technologies» («Модели и методы гибридного управления бизнес-процессами на основе RPA технологий»), представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D06102 – «Компьютерная и программная инженерия».

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	<p>Диссертационная работа соответствует задачам государственной программы «Цифровой Казахстан» (12 декабря 2017г. Постановление Правительства Республики Казахстан №827).</p> <p>Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан по направлению подготовки кадров 8D061-«Информационно-коммуникационные технологии».</p>
2.	Важность для науки	Работа <b>вносит</b> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность <b>хорошо раскрыта</b> /не раскрыта	Диссертационная работа вносит существенный вклад по указанному направлению и актуальность рассматриваемых задач вполне соответствует образовательной программе «Компьютерная и программная инженерия». Разработанная в рамках диссертационной работы гибридная модель

			<p>оптимизации бизнес-процессов позволяет автоматизировать рутиную работу с применением роботизированных систем, что существенно влияет на производительность логистических процессов. Соискатель успешно адресует актуальные вопросы, предлагая решения, которые могут быть полезными как в теоретической, так и в практической плоскости.</p>
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>высокий</b>;</li> <li>2) средний;</li> <li>3) низкий;</li> <li>4) самостоятельности нет</li> </ol>	<p>Содержание работы позволяет оценить уровень самостоятельности как относительно высокий. Показано владение практическими навыками, а также необходимыми инструментами.</p>
		<p>4.1 Обоснование актуальности диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>обоснована</b>;</li> <li>2) частично обоснована;</li> <li>3) не обоснована</li> </ol>	<p>Обоснование актуальности диссертации четко сформулировано. При проведении литературного обзора по теме исследования соискателем было использовано свыше 100 источников, что является подтверждением актуальности исследования.</p>
4.	Принцип внутреннего единства	<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>отражает</b>;</li> <li>2) частично отражает;</li> <li>3) не отражает</li> </ol>	<p>Тема диссертации и ее структура полностью соответствуют содержанию диссертации. Содержание включает анализ выбранного материала, обоснование выборов методов и подходов, а также результаты и выводы, которые напрямую отражают тему диссертации.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>соответствуют</b>;</li> <li>2) частично соответствуют;</li> <li>3) не соответствуют</li> </ol>	<p>Основная цель диссертации заключается в повышении эффективности и согласованности выполнения логистических бизнес-процессов путем внедрения роботизированных агентов. Все задачи диссертационной работы полностью соответствуют ее цели.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>полностью взаимосвязаны</b>;</li> <li>2) взаимосвязь частичная;</li> <li>3) взаимосвязь отсутствует</li> </ol>	<p>Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны. Каждый раздел диссертации подробно описан. Этапы решения поставленных задач взаимосвязаны и последовательны. Полученные в ходе исследований результаты служат основой для выводов и</p>



			<p>положений, представленных на защиту. Первая глава исследования охватывает анализ и подтверждение практической и точности применяемого подхода для оценки принятия, возможности, значимости и интеграции RPA с BPM. Вторая глава направлена на проверку высококачественных характеристик метода. В третьей главе представлена оценка эффективности подхода BPMRPA и финальной главе описываются проведенные эксперименты и результаты, которые также показывают, были ли достигнуты цели и задачи диссертационной работы.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:  <b>1) критический анализ есть;</b>  2) анализ частичный;  3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	<p>Соискатель осуществил критический анализ множества литературных источников и существующих систем оптимизации бизнес-процессов.</p>
<p>5. Принцип научной новизны</p>		<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми?  <b>1) полностью новые;</b>  2) частично новые (новыми являются 25-75%);  3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Результаты, описанные в диссертации имеют признаки новизны, которые подтверждают возможность объединения двух подходов. Предложенная модель состоит из пяти этапов энергоэффективности и эффективного процесса автоматизации (проектирование, моделирование, выполнение, мониторинг и оптимизация), которая соединяет системы RPA и BPM и объединяет их методологии. Эффективное управление бизнес-процессами подтверждается использованием процесса end-to-end.</p>
<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми?  <b>1) полностью новые;</b>  2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p>			<p>Выводы диссертации являются полностью новыми. В диссертации предлагается совершенно новый подход интеграции двух существующих систем: BPM и RPA.</p>

		<p>3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Предложенная модель RPABPM подчеркивает интеграцию RPA в более обширную сферу дисциплины управления бизнес-процессами (BPM) и использует синергию, возникающую при применении методологии и технологий BPM.</p> <p>Технические, технологические, экономические решения, используемые в диссертации являются частично новыми (75%), хотя в диссертации предлагается совершенно иной подход, выступающий в качестве альтернативы применению двух методологий по отдельности.</p> <p>Согласно обзору литературы, который подготовлен соискателем, такой комплексный подход интеграции ранее не рассматривался в других исследованиях. Рассмотренные математические модели являются новыми (75%) и применимы на практике.</p>
6.	<p>Обоснованность основных выводов</p>	<p>Все основные выводы <b>основаны</b>/не основаны на <b>весомых с научной точки зрения доказательствах</b> либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)</p>	<p>Все основные выводы основаны на научно значимых достоверных результатах и сравнениях с существующими методами оптимизации бизнес-процессов.</p>
7.	<p>Основные положения, выносимые на защиту</p>	<p>Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:</p> <p>7.1 Доказано ли положение?</p> <p>1) <b>доказано</b>;</p> <p>2) скорее доказано;</p> <p>3) скорее не доказано;</p> <p>4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным?</p> <p>1) <b>да</b>;</p> <p>2) <b>нет</b></p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1) <b>да</b>;</p>	<p>1. Концепция интеграции RPA и BPM для управления бизнес-процессами</p> <p><b>Доказано; не является тривиальным; является новым; уровень для применения широкий; доказано в статье.</b></p> <p>2. Гибридная модель RPABPM в единый механизм управления бизнес-процессами (на примере логистических процессов);</p> <p><b>Доказано; не является тривиальным; является новым; уровень для применения широкий; доказано в статье.</b></p>

		<p>2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p>2) средний;</p> <p><b>3) широкий</b></p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p>	<p>3. Метод расчета эффективности модели РРАВРМ определяющая оптимальные точки взаимодействия бизнес-процессов;</p> <p><b>Доказано; не является тривиальным; является новым; уровень для применения широкий; доказано в статье.</b></p> <p>4. Результат экспериментального исследования гибридной модели РРАВРМ (на примере логистических процессов).</p> <p><b>Доказано; не является тривиальным; является новым; уровень для применения широкий; доказано в статье.</b></p>
8.	<p>Принцип достоверности</p> <p>Достоверность источников и предоставляемой информации</p>	<p>8.1 Выбор методологии – обоснована или методология, достаточно ли подробно описана</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):</p> <p>1) да;</p> <p>2) нет</p> <p>8.4 Важные утверждения подтверждены / частично подтверждены / не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу</p>	<p>Выбор методологии исследования хорошо обоснован, используемые методы исследования подробно описаны, в соответствии с разделами диссертационной работы.</p> <p>Результаты получены с использованием достаточно современных и адекватных методов в контексте диссертации.</p> <p>Достоверность теоретических выводов и гипотезы исследования подтверждены экспериментальным исследованием и наличием публикации в научных изданиях.</p> <p>Литературный обзор детально описывает существующие системы оптимизации бизнес-процессов в контексте логистики. Основные концепции, изложенные</p>

		диссертационной работе, полностью соответствуют актуальным исследованиям в области технологического управления бизнес-процессами.
		Соискатель в процессе исследования использовал более 100 источников, которые описаны в диссертационной работе, что является достаточным набором для литературного обзора.
		Диссертация имеет значительное теоретическое значение в контексте применения управления бизнес-процессами (BPM), поскольку полученные результаты и аргументы, изложенные в работе, могут послужить основой для новых исследований в области оптимизации бизнес-процессов с применением RPA технологий.
9	Принцип практической ценности	<p>Полученные результаты обладают значительным практическим значением, поскольку предложенная модель способствует повышению эффективности бизнес-процессов и снижению операционных издержек.</p> <p>Результат экспериментального исследования, демонстрирует повышение эффективности и создает условия для автоматизации бизнес-процессов логистической деятельности.</p>
		8.5 И использованные источники литературы достаточны / не достаточны для литературного обзора
		9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.

**Замечания и предложения по диссертации:**

1. Эксперименты проводились на синтетических данных. Применение на реальных данных не рассматривалось.
2. Рекомендуется осуществить сравнительный анализ, включающий не только существующие широко известные методы, но и сопоставление гибридного подхода с традиционными методами оптимизации.

Данные замечания не являются критическими и не влияют на общую оценку диссертационной работы.

**Заключение:**

Считаю, что рецензируемая диссертационная работа Нәлгожиной Нұрғұл Жомартқызы на тему «Models and Methods of Hybrid Management of Business Processes Based on RPA Technologies» («Модели и методы гибридного управления бизнес-процессами на основе RPA технологий») по своей актуальности, научной новизне, важности для теории и практики, объему экспериментальных исследований полностью соответствуют требованиям, которые предъявляются к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) Комитетом по контролю в сфере науки и высшего образования МНВО РК, а ее автор заслуживает ходатайствовать перед Комитетом в присуждении степени доктора философии (PhD).

**Официальный рецензент:**

PhD, Руководитель Проектных Групп,  
Профессор школы информационных  
технологий Казахстанско-Британского  
технологического университета

Акжалова Асель Жолдасовна



Копии отзывов официальных рецензентов в Департамент развития персонала, чем за 5 (пять) рабочих дней до защиты диссертации.