

УДК 004.89:005.7

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДАЧАМИ МЕЖФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

С. С. МАЛАНКА

Научный руководитель А. А. МИЛОВИДОВА, канд. техн. наук, доц.
Государственный университет «Дубна»
Дубна, Россия

Межфункциональный бизнес-процесс объединяет задачи, выполняемые разными подразделениями, сотрудниками и информационными системами. Задержка одной задачи может изменить сроки зависимых работ, загрузку ресурсов и приоритеты других участников. Поэтому при управлении таким процессом недостаточно учитывать состояние отдельной задачи: решение о переназначении исполнителя, изменении приоритета или корректировке срока должно учитывать текущее состояние связанных работ.

Журналы событий информационных систем содержат данные о фактическом исполнении процесса. Методы интеллектуального анализа процессов (process mining) позволяют выявлять отклонения и оценивать временные и ресурсные показатели [1]. В ориентированном на действия интеллектуальном анализе процессов (action-oriented process mining) и предписывающем мониторинге исследуется переход от выявленного отклонения к корректирующему действию [1, 2]. Отдельные работы посвящены распределению ресурсов [3, 4] и проверке ограничений процесса [5]. Эти задачи обычно рассматриваются раздельно, хотя в межфункциональном процессе предлагаемое воздействие должно одновременно учитывать зависимости задач, доступность ресурсов, полномочия участников и сроки.

В работе предлагается формализовать переход от выявленного отклонения к допустимым управленческим воздействиям. Цель исследования – определить состав состояния процесса, возможные действия и условия их допуска к дальнейшему рассмотрению.

Состояние процесса в момент времени t представим как

$$S_t = (T_t, R_t, D_t, P_t, C_t),$$

где T_t – задачи и их состояния; R_t – доступность и загрузка ресурсов; D_t – зависимости между задачами; P_t – приоритеты и сроки; C_t – действующие ресурсные, ролевые, временные и процессные ограничения.

Для выявленного отклонения δ_t задается множество возможных воздействий $A(\delta_t, S_t)$: переназначение исполнителя, изменение приоритета или срока,

подключение дополнительного ресурса, передача ситуации на вышестоящий уровень управления. В дальнейшее рассмотрение включаются только воздействия, удовлетворяющие ограничениям текущего состояния:

$$A_{adm}(\delta_t, S_t) = \{\forall c_j \in ct; c_j(a, S_t) = 1\}.$$

Задача состоит в построении $A(\delta_t, S_t)$ и выделении подмножества $A_{adm}(\delta_t, S_t)$. После проверки допустимости варианты ранжируются по ожидаемому сокращению задержки, стоимости привлечения ресурсов, изменению загрузки, приоритету задачи и риску возникновения новых отклонений.

Журнал событий должен содержать идентификаторы процесса и задачи, операцию, временные отметки, состояние, исполнителя и подразделение. Дополнительно необходимы сведения о зависимостях, сроках, приоритетах, доступности ресурсов, компетенциях и полномочиях. Эти данные позволяют восстановить текущее состояние, выявить отклонение, сформировать варианты воздействия и проверить ограничения.

На этом этапе формализована задача интеллектуальной поддержки управления задачами межфункциональных бизнес-процессов. Определены состав состояния процесса, группы ограничений и общий порядок получения допустимых воздействий. Эта формализация будет использована при создании алгоритма формирования рекомендаций и его экспериментальной проверке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Park, G.** Action-oriented process mining: bridging the gap between insights and actions / G. Park, W. M. P. van der Aalst // *Progress in Artificial Intelligence*. – 2022.
2. Prescriptive Business Process Monitoring for Recommending Next Best Actions / S. Weinzierl, S. Dunzer, S. Zilker, M. Matzner // *Business Process Management Forum. LNBIP*. – 2020. – Vol. 392. – P. 193–209.
3. **Pufahl, L.** Resource allocation in business process executions: A systematic literature study / L. Pufahl, F. Stiehle, S. Ihde [et al.] // *Information Systems*. – 2025. – Vol. 132. – Art. 102541.
4. **Ihde, S.** A framework for modeling and executing task-specific resource allocations in business processes / S. Ihde, L. Pufahl, M. Völker [et al.] // *Computing*. – 2022. – Vol. 104. – P. 2405–2429.
5. **Zavatteri, M.** Resource Controllability of Business Processes Under Conditional Uncertainty / M. Zavatteri, C. Combi, L. Viganò // *Journal on Data Semantics*. – 2021. – Vol. 10. – P. 19–39.