

АРХИТЕКТУРА И ПРОТОТИП «LOW-CODE» КОНСТРУКТОРА ПРАВИЛ ЭСКАЛАЦИИ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ СОГЛАСОВАНИЯ

Д.С. Кукуева¹, А.М. Тюнина¹

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. В статье рассматривается проблема непредсказуемости и потери контроля в процессах согласования документов, связанная с отсутствием системного механизма реагирования на задержки. Ручные напоминания и звонки не только неэффективны, но и не фиксируются в системе, что искажает метрики и скрывает реальные причины простоев. В качестве решения предлагается архитектура и прототип low-code (низко-кодového) конструктора правил эскалации, интегрированного в платформу автоматизации бизнес-процессов. Конструктор позволяет бизнес-аналитику через визуальный интерфейс гибко настраивать многоуровневые сценарии автоматических действий в ответ на превышение сроков: от уведомлений до переназначения задач и оповещения руководства. Правила могут быть дифференцированы по типам документов, отделам и приоритетам. Результатом внедрения является автоматизация управляющих воздействий, гарантирующая движение процесса, и формирование полной объективной метрики, включающей анализ срабатывания эскалаций. Инструмент трансформирует систему из пассивного маршрутизатора в активный контроллер, обеспечивающий соблюдение сроков и повышающего общую управляемость и прозрачность процессов.

Ключевые слова: эскалация, low-code конструктор, согласование документов, автоматизация контроля, таймер, уведомления, переназначение задач, bpm-система, метрики, черная дыра.

ARCHITECTURE AND PROTOTYPE OF THE "LOW-CODE" ESCALATION RULE CONSTRUCTOR FOR RECONCILIATION PROCESSES

D.S. Kukueva¹, A.M. Tyunina¹

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The article discusses the problem of unpredictability and loss of control in the processes of document approval, due to the lack of a system mechanism for responding to delays. Manual reminders and calls are not only ineffective, but they are also not recorded in the system, which distorts metrics and hides the real reasons for downtime. The architecture and prototype of a low-code escalation rule constructor integrated into the business process automation platform are proposed as a solution. The constructor allows a business analyst to flexibly configure multi-level scenarios of automatic actions in response to deadlines through a visual interface: from notifications to reassigning tasks and notifying management. The rules can be differentiated by document types, departments, and priorities. The result of the implementation is the automation of control actions, which guarantees the movement of the process, and the formation of a complete objective metric, including an analysis of the triggering of escalations. The tool transforms the system from a passive router into an active controller that ensures compliance with deadlines and increases overall manageability and transparency of processes.

Keywords: escalation, low-code constructor, document approval, control automation, timer, notifications, task reassignment, bpm system, metrics, black hole.

В автоматизированной системе согласования документов критически важный участок работы часто остается за пределами цифрового контроля: это этап, когда документ уже находится у исполнителя, но никаких действий с ним не происходит. Он «висит» во входящих, становясь невидимой «черной дырой» для процесса. Традиционный ответ на эту проблему - ручные звонки, сообщения в мессенджерах, личные напоминания - не только отнимает время у координаторов, но и обладает фундаментальными недостатками. Он не масштабируется, его эффективность зависит от человеческого фактора, а главное - все эти действия остаются «в тени», никак не упитываясь в системных метриках и отчетах. В результате руководство видит лишь общее время согласования, но не понимает, сколько из него составило фактическое выполнение задачи, а сколько - многодневное ожидание, и какие именно этапы являются хроническими точками застоя.

Решением является превращение системы из пассивного маршрутизатора задач в активного участника, обладающего инструментами для принудительного соблюдения временных рамок. Ключевым компонентом для этого становится «low-code» конструктор правил эскалации. Его цель - позволить бизнес-аналитику или владельцу процесса, не прибегая к программированию, проектировать сложные, многоуровневые сценарии автоматического реагирования на простые задачи.

Суть решения: визуальное проектирование управляющих воздействий. Конструктор представляет собой интуитивный графический интерфейс, где ана-

литик может описать цепочку условий и действий, связанных с временными порогами. Логика описывается в терминах бизнеса: «Если задача на этапе «Согласование отделом закупок» не выполнена в течение N часов, выполнить действие Y».

Например, для критичного договора может быть настроено следующее правило:

Через 24 часа после назначения задачи: автоматически отправить вежливое напоминание согласующему в рабочую почту и корпоративный мессенджер.

Через 48 часов: изменить приоритет задачи на «Высокий», отправить повторное уведомление и автоматически уведомить инициатора документа о задержке.

Через 72 часа: переназначить задачу автоматически на заместителя руководителя данного отдела, одновременно направив служебную записку непосредственному руководителю первоначального исполнителя.

Через 120 часов: создать инцидент и уведомить вышестоящее руководство (директора по направлению), отправив полный отчет по просрочке.

Эта многоступенчатая логика настраивается путем перетаскивания блоков «Условие», «Таймер», «Действие». Гибкость обеспечивается за счет привязки правил к атрибутам процесса: тип документа, ценовой порог, подразделение исполнителя, бизнес-приоритет. Таким образом, для простого внутреннего отчета может быть настроено одно напоминание за 12 часов, а для многомиллионного контракта - жесткий многоуровневый сценарий с немедленным оповещением топ-менеджмента.

Архитектура прототипа: ядро, движок правил и исполнители
Архитектура такого конструктора предполагает несколько ключевых модулей.

1. Визуальный конструктор (Frontend): Low-code среда для проектирования. Пользователь работает с графическими элементами, представляющими триггеры (таймер, изменение статуса), условия (проверка данных документа, роли) и действия (уведомление, переназначение, вызов внешней процедуры). Результатом работы является машиночитаемая модель правила в формате JSON или DSL.

2. Движок правил (Rule Engine): Серверный компонент, отвечающий за исполнение. Он загружает скомпилированные модели правил, подписывается на события от ядра BPM-системы (например, «задача создана», «задача всё ещё ак-

тивна»), отслеживает таймеры для каждого экземпляра задачи и в нужный момент инициирует выполнение предписанных действий. Его ключевая задача - эффективное управление тысячами параллельных таймеров и контекстов.

3. Модуль действий (Action Executor): Набор адаптеров, которые выполняют конкретные операции, предписанные правилом: интеграция с сервисом email, мессенджером, вызов API системы для переназначения задачи, создание новых задач или инцидентов в ITSM-системе.

4. Журнал эскалаций (Escalation Log): Централизованное хранилище всех фактов срабатывания правил. Каждое событие - «отправлено уведомление», «задача переназначена» - фиксируется с привязкой к экземпляру процесса. Это создает новое, ценнейшее измерение для аналитики.

Результат: автоматизированный контроль и полная метрика. Внедрение такого конструктора дает двусторонний результат. С точки зрения операционного контроля, система гарантирует, что ни одна задача не будет забыта. Автоматические управляющие воздействия минимизируют человеческий фактор и обеспечивают движение процесса даже в нештатных ситуациях (болезнь, отпуск, высокая загрузка сотрудника).

С точки зрения аналитики и управления, формируется полная и объективная картина. Метрики теперь включают не только «время выполнения этапа», но и «количество срабатываний эскалации 1-го уровня», «частота переназначений по отделам», «среднее время от срабатывания таймера до завершения этапа после уведомления». Это позволяет не просто констатировать факт задержки, а анализировать эффективность самих механизмов эскалации и точно измерять «цену» просрочки в виде вовлечения все более высоких уровней управления.

Low-code конструктор правил эскалации представляет собой следующий логический шаг в эволюции систем автоматизации согласования - от автоматизации потока к автоматизации контроля. Он закрывает ключевой пробел в управлении процессами, превращая систему из пассивного инструмента, фиксирующего события постфактум, в активного агента, обеспечивающего соблюдение регламента в реальном времени. Инструмент напрямую повышает дисциплину, прозрачность и предсказуемость бизнес-процессов, закладывая основу для truly управляемого и data-driven документооборота. Аналитик, вооруженный таким конструктором, получает возможность проектировать не только маршрут движения документа, но и систему его гарантированной доставки, что является краеугольным камнем надежной и зрелой процессной архитектуры.

Список литературы

1. Юрчишина, М. В. Алгоритмическая модель СППР «Оптимальный учебный план» / М. В. Юрчишина, К. И. Бушмелева // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 4. – С. 84-95. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-4-84-95. – EDN OJFBGD.
2. Федоров, В. О. Использование NO/LOW-CODE сервисов для тестирования продуктовых гипотез / В. О. Федоров, М. С. Шилкина // Оригинальные исследования. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 70-76. – EDN JBMEWE.
3. Kramarev, E. G. Adopting low-code solutions for client risk-metric assessment in financial organisations / E. G. Kramarev // XXXVIII Международные Плехановские чтения : Сборник статей аспирантов и молодых ученых на английском языке, Москва, 24 марта 2025 года. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2025. – Р. 128-133. – EDN AFKSPQ.
4. Леонов, М. А. Рынок no-code/low-code: анализ, тренды, платформы / М. А. Леонов // Вестник экономического научного общества студентов и аспирантов : Межвузовский студенческий научный журнал, Санкт-Петербург, 12–13 декабря 2024 года. – Санкт-Петербург: Международный банковский институт имени Анатолия Собчака, 2025. – С. 580-587. – EDN UNEYEM.
5. Формирование ИКТ-компетентности студентов специальности «Информатика» / А. В. Полуэктов // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2009. – № 3 (3). – С. 8–11. – EDN SAXGJX.
6. Автоматизированный комплекс для диагностики импульсов релятивистского СВЧ-генератора / А. И. Заревич, Е. В. Вегнер, И. И. Винтизенко // Приборы и техника эксперимента. – 2004. – № 3. – С. 78–82.
7. Аппроксимация спектра поглощения фосфида индия в контексте моделирования процесса очувствления / Ф. В. Макаренко, В. К. Зольников, А. И. Заревич [и др.] // Микроэлектроника. – 2024. – Т. 53, № 4. – С. 318–330. – DOI 10.31857/S0544126924040041. – EDN ZACQAI.

References

1. Yurchishina, M. V. Algorithmic model of the DSS "Optimal curriculum" / M. V. Yurchishina, K. I. Bushmeleva // Modeling of systems and processes. – 2024. – Vol. 17, No. 4. – pp. 84-95. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-4-84-95. – EDN OJFBGD.

2. Fedorov, V. O. The use of NO/LOW-CODE services for testing product hypotheses / V. O. Fedorov, M. S. Shilkina // Original research. – 2022. – Vol. 12, No. 3. – PP. 70-76. – EDN JBMEWE.
3. Kramarev, E. G. Adopting low-code solutions for client risk-metric assessment in financial organizations / E. G. Kramarev // XXXVIII International Plekhanov Readings : A collection of articles by graduate students and young scientists in English, Moscow, March 24, 2025. – Moscow: Plekhanov Russian University of Economics, 2025. – P. 128-133. – EDN AFKSPO.
4. Leonov, M. A. The no-code/low-code market: analysis, trends, platforms / M. A. Leonov // Bulletin of the Economic Scientific Society of Students and Postgraduates : Interuniversity Student Scientific Journal, St. Petersburg, December 12-13, 2024. – St. Petersburg: Anatoly Sobchak International Banking Institute, 2025. – pp. 580-587. – EDN UNEYEM.
5. Formation of ICT competence of students of the specialty "Informatics" / A.V. Poluektov // Information and communication technologies in teacher education. – 2009. – № 3 (3). – Pp. 8-11. – EDN SAXGJX.
6. Automated complex for diagnostics of pulses of a relativistic microwave generator / A. I. Zarevich, E. V. Wegner, I. I. Vintizenko // Instruments and techniques of experiment. - 2004. – No. 3. – pp. 78-82.
7. Approximation of the absorption spectrum of indium phosphide in the context of modeling the process of sensitization / F. V. Makarenko, V. K. Zolnikov, A. I. Zarevich [et al.] // Microelectronics. – 2024. – Vol. 53, No. 4. – pp. 318-330. – DOI 10.31857/S0544126924040041. – EDN ZACOA1.