

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2021.84.52.048

Формирование модели автоматизации промышленного производства

Померанцев Георгий Александрович

Аспирант,
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
127299, Российская Федерация, Москва, Ленинградский пр-т, д. 80 г;
e-mail: Geor.pomerantcev@gmail.com

Дмитриев Антон Геннадиевич

Кандидат экономических наук, доцент,
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»,
127299, Российская Федерация, Москва, Ленинградский пр-т, д. 80 г;
e-mail: agdmitriev@gmail.com

Аннотация

Автоматизация различных технологических процессов выполняется при помощи микроконтроллеров, то есть модулей, встраиваемых в производственную архитектуру предприятия. Они превращаются в её составной компонент и формируют независимую систему управления информационной обработкой. Сегодня программируемые логические микроконтроллеры являются нормой в автоматизированных системах. Основным смыслом автоматизации на производстве является контроль изменения состояния определённых объектов и возможность управлять этими процессами. Уменьшение колебаний ведёт к росту производительности и эффективности. Микроконтроллеры объединяют внутри себя технологические возможности переработки смешанных сигналов и вычислительные мощности, причём производительность микроконтроллеров и их функциональные возможности непрерывно возрастают.

В работе показано, что микроконтроллеры останутся бесполезными, если не будет обеспечена их связь с внешним реальным окружением. Они разрабатывались как концентраторы для систем входа и выхода, решая задачи условных переходов и осуществляя управление процессами последовательного и параллельного типа. Их исполняемая функция должна определяться управлением, но при этом имеется возможность перепрограммирования, и это значит, что характеристики управления определяются логикой. Но при этом, микроконтроллеры вначале проектировались для получения интерфейса связи с аналоговым оборудованием, и это означает, что при функционировании микроконтроллеров, они базируются на процессах аналого-цифровых преобразований.

Для цитирования в научных исследованиях

Померанцев Г.А., Дмитриев А.Г. Формирование модели автоматизации промышленного производства // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 6А. С. 351-357. DOI: 10.34670/AR.2021.84.52.048

Ключевые слова

Микроконтроллер, условия, диапазон ограничений, элементы, компонент.

Введение

Инновационная модель развития промышленности России характеризуется формированием цифровых технологических платформ, расширением использования экономики знаний, цифровой трансформацией производства и систем управления, что является значимыми факторами роста эффективности функционирования промышленных предприятий и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Появление и освоение новых высоких технологий, цифрового производства невозможно без совершенствования научных подходов и методов организации производства. Поэтому тема технологического развития производства является весьма актуальной в современных условиях.

Основное содержание

В настоящее время наиболее распространенными видами архитектур информационных систем являются файл-серверная архитектура, клиент-серверная архитектура, Internet/Intranet - технологии и архитектура на основе Internet/Intranet с мигрирующими программами. При этом только последний вид архитектуры позволяет использовать одинаковый набор данных различными программными комплексами анализа и представления данных, что отвечает потребностям различных пользователей информационной системы - федеральных органов власти. Кроме того, значительный массив данных не представляет собой сведения ограниченного доступа, и являются общедоступными в сети Интернет, поэтому их сбор и систематизация может происходить на основе обращения к web-интерфейсам соответствующих источников данных.

На предприятиях промышленности после периода реиндустриализации активизируются процессы автоматизации и роботизации производства, совершенствования организации производства и управления предприятием, роста уровня его цифровой интеллектуализации. В целях повышения оперативности и гибкости производства оборудование должно быть приспособлено к быстрой настройке на выпуск различных видов продукции. Современная парадигма организации производства и управления опирается на возможности оперативного обмена информацией в режиме реального времени между средствами и предметами труда, осуществления быстрой переналадки оборудования, сокращения численности и изменения компетенций производственного и обслуживающего персонала, перехода к производству новых изделий посредством замены управляющих программ в гибких производственных системах и робототехнических комплексах.

Согласно самым общим подходам к разработке информационных систем, концептуальная архитектура должна включать в себя три компонента:

- слой доступа к данным (хранение, выборка, модификация и удаление данных);
- слой представления (взаимодействие с пользователем);
- бизнес-логика (правила, алгоритмы обработки данных).

Автоматизация различных технологических процессов выполняется при помощи микроконтроллеров, то есть модулей, встраиваемых в производственную архитектуру предприятия. Они превращаются в её составной компонент и формируют независимую систему

управления информационной обработкой. Сегодня программируемые логические микроконтроллеры являются нормой в автоматизированных системах. Основным смыслом автоматизации на производстве является контроль изменения состояния определённых объектов и возможность управлять этими процессами. Уменьшение колебаний ведёт к росту производительности и эффективности. Микроконтроллеры объединяют внутри себя технологические возможности переработки смешанных сигналов и вычислительные мощности, причём производительность микроконтроллеров и их функциональные возможности непрерывно возрастают.

Управление знаниями является технологией накопления и распространения интеллектуальных ресурсов с целью усиления диффузии инноваций, распространения лучшего опыта в различных функциональных областях, внедрение которого приводит к повышению эффективности экономической деятельности на всех уровнях социально-экономической системы.

Методы менеджмента знаний широко применяются при управлении крупными производственными системами, осуществляющими полный цикл НИОКР. Мировая практика указывает на эффективность применения инструментов данной методологии в различных областях экономической деятельности.

При этом в рамках государственного управления использование механизмов эффективного управления знаниями находит ограниченное применение. Так, в современных исследованиях, показано, что инструменты управления знаниями, в значительной степени, ориентированы на применение в деятельности хозяйствующих субъектов, а показатели их эффективности определяются в финансовых показателях – как с позиции повышения прибыли, так и снижения затрат. Однако спектр их применения допускает возможности расширения, в том числе и за счет выбора иных качественных и количественных показателей результативности, с целью повышения эффективности государственного управления. Управление и регулирование отраслями экономики выполняет значительное количество федеральных органов власти, при этом принятие сбалансированных решений требует всестороннего анализа и учета множества факторов экономического и технологического характера.

Базовым инструментом методологии управления знаниями, определяющим ее архитектуру является модель жизненного цикла знаний, предложенная в работах М.В. Мак Элроя, включающая в себя последовательность следующих элементов:

Этап 1. Выявление (идентификация) знаний.

Этап 2. Создание знаний.

Этап 3. Хранение знаний.

Этап 4. Распространение знаний.

Этап 5. Использование знаний.

При этом внедрение системы управления знаниями отражается в различных функциональных подпространствах. Так, на уровне выявления (идентификации) и создания знаний применяются различные исследовательские методы к данным и информации относительно предметной области:

- для этапа выявления данных – системный анализ, построение карт знаний, опросы экспертов;
- для этапа создания знаний – общие методы научного познания (систематизация, обобщение, синтез и др.), методы анализа данных и применения математических и теоретических моделей.

На этапе хранения и распространения наиболее значимо применения методов создания информационных систем позволяющих осуществлять обработку алгоритмов управления документами, включающих предоставление различных уровней доступа к ним.

Заключение

В работе показано, что микроконтроллеры останутся бесполезными, если не будет обеспечена их связь с внешним реальным окружением. Они разрабатывались как концентраторы для систем входа и выхода, решая задачи условных переходов и осуществляя управление процессами последовательного и параллельного типа. Их исполняемая функция должна определяться управлением, но при этом имеется возможность перепрограммирования, и это значит, что характеристики управления определяются логикой. Но при этом, микроконтроллеры вначале проектировались для получения интерфейса связи с аналоговым оборудованием, и это означает, что при функционировании микроконтроллеров, они базируются на процессах аналого-цифровых преобразований.

References

1. Asunka, B. A., Ma, Z., Li, M., Anaba, O. A., Amowine, N., & Hu, W. (2020). Assessing the asymmetric linkages between foreign direct investments and indigenous innovation in developing countries: A non-linear panel auto-regressive distributed lag approach. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.4102/SAJEMS.V23I1.3496>
2. Bayev, I. A., & Solovyova, I. A. (2014). Empirical analysis of the relationship of investment and innovative activity of regions of Russia. *Economy of Region*, (1), 147–155. <https://doi.org/10.17059/2014-1-13>
3. Caggese, A. (2012). Entrepreneurial risk, investment, and innovation. *Journal of Financial Economics*, 106(2), 287–307. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.05.009>
4. Centineo, S., & Centineo, S. (2017). Investment innovation trends: Factor-based investing. *Serbian Journal of Management*, 12(1), 65–75. <https://doi.org/10.5937/sjm12-10764>
5. Duque-Grisales, E., Aguilera-Caracuel, J., Guerrero-Villegas, J., & García-Sánchez, E. (2020). Does green innovation affect the financial performance of Multilatinas? The moderating role of ISO 14001 and R&D investment. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3286–3302. <https://doi.org/10.1002/bse.2572>
6. Fridgen, G., & Moser, F. (2013). Using IT fashion investments to optimize an IT innovation portfolio's risk and return. *Journal of Decision Systems*, 22(4), 298–318. <https://doi.org/10.1080/12460125.2013.835507>
7. Lerner, J., Sorensen, M., & Strömberg, P. (2011). Private Equity and Long-Run Investment: The Case of Innovation. *Journal of Finance*, 66(2), 445–477. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01639.x>
8. Li, Z., Li, J., & He, B. (2018). Does foreign direct investment enhance or inhibit regional innovation efficiency?: Evidence from China. *Chinese Management Studies*, 12(1), 35–55. <https://doi.org/10.1108/CMS-02-2017-0034>
9. Mironova, M. D., Romanova, A. I., Fedorova, S. F., & Dobroserdova, E. A. (2017). Features financial investment of innovations in the Russian economy. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 15(17), 191–198.
10. Sivalogathan, V., & Wu, X. (2014). The effect of foreign direct investment on innovation in south asian emerging markets. *Global Business and Organizational Excellence*, 33(3), 63–76. <https://doi.org/10.1002/joe.21544>
11. Sung, S. Y., & Choi, J. N. (2014). Do organizations spend wisely on employees? Effects of training and development investments on learning and innovation in organizations. *Journal of Organizational Behavior*, 35(3), 393–412. <https://doi.org/10.1002/job.1897>
12. Tang, J., Tang, Z., Zhu, R., & Li, X. (2019). Entrepreneurs' resource background, innovation, philanthropy and the exit of external Investment in Private Ventures in China. *Asia Pacific Journal of Management*. <https://doi.org/10.1007/s10490-019-09674-0>
13. Trachuk, A., & Linder, N. (2018). Innovation and Performance: An Empirical Study of Russian Industrial Companies. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 15(3). <https://doi.org/10.1142/S021987701850027X>
14. Tronin S.A. Technique of determination of optimum volume and structure of the investment capital of the innovative project // *Asian Social Science*. 2015. T. 11. № 8. С. 269-276.
15. Tronin S.A. Развитие инвестиционной привлекательности в России // В сборнике: . 2017. С. 130-131.
16. Wu, X., Lupton, N. C., & Du, Y. (2015). Innovation outcomes of knowledge-seeking Chinese foreign direct investment. *Chinese Management Studies*, 9(1), 73–96. <https://doi.org/10.1108/CMS-01-2015-0021>

17. Xu, C., & Yan, M. (2014). Radical or incremental innovations: R&D investment around CEO retirement. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 29(4), 547–576. <https://doi.org/10.1177/0148558X14538970>
18. Абрамов Р.А., Заернюк В.М., Забайкин Ю.В. Долгосрочное финансирование проектов государственно-частного партнерства: опыт, проблемы и пути решения // *Kant*. 2019. № 2 (31). С. 293-297.
19. Арбузов Д.Д., Кучковская Н.В. Методы управления, применяемые организациями при различных уровнях нестабильности рынка // В сборнике: студенческая молодежь в научно-исследовательском поиске. VII Межвузовская конференция студенчества и школьников (с международным участием) : в 2 т.. Волгоградский филиал МГЭИ. 2015. С. 165-167.
20. Забайкин Ю.В. Методика оптимального перемещения рабочих между операциями. Общйй подход к решению задачи // *Kant*. 2017. № 3 (24). С. 124-130.
21. Забайкин Ю.В. Табличный 9x9 метод оценки синтетических показателей эффективности и интенсивности работы предприятия // *Kant*. 2017. № 4 (25). С. 177-180.
22. Забайкин Ю.В., Лютягин Д.В. Налоговая реформа в нефтегазовом секторе экономики россии - преимущества и недостатки перехода от НДС к НДС // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право*. 2018. № 2. С. 18-25.
23. Заернюк В.М., Анисимов П.Ф., Забайкин Ю.В. Мировая практика выбора оптимального способа реализации инвестиционного проекта с государственным участием // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2019. Т. 9. № 4-1. С. 9-16.
24. Заернюк В.М., Харламов М.Ф., Забайкин Ю.В. Оценка экологической ответственности российских предприятий // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2019. Т. 9. № 8А. С. 305.
25. Тронин С.А. Модели долгосрочного финансового планирования результативности деятельности // *Форум. Серия: Гуманитарные и экономические науки*. 2018. № 1 (13). С. 134-136.
26. Тронин С.А. Оценочная деятельность и её регламентирование в Российской Федерации // В сборнике: Финансовая стратегия предприятий в условиях нестабильности экономики. Материалы II Международной научно-практической конференции. 2018. С. 131-134.
27. Тронин С.А. Структуризация государственной поддержки ипотечного кредитования строительства жилья // *Репутациология*. 2017. № 3 (45). С. 35-39.
28. Тронин С.А. Теоретические и методологические основы образования венчурного фонда на территории южного федерального округа // монография / С. А. Тронин ; М-во образования и науки Российской Федерации, Волгоградский гос. ун-т. Волгоград, 2007.

Formation of an industrial production automation model

Georgii A. Pomerantsev

Postgraduate,
Moscow Financial and Industrial University "Synergy",
127299, 80, Leningradsky ave., Moscow, Russian Federation;
e-mail: Geor.pomerantsev@gmail.com

Anton G. Dmitriev

PhD in Economics, Associate Professor,
Moscow Financial and Industrial University "Synergy",
127299, 80, Leningradsky ave., Moscow, Russian Federation;
e-mail: agdmitriev@gmail.com

Abstract

Automation of various technological processes is carried out with the help of microcontrollers, that is, modules embedded in the production architecture of the enterprise. They turn into its integral component and form an independent information processing management system. Today, programmable logic microcontrollers are the norm in automated systems. The main purpose of

automation in production is to control changes in the state of certain objects and the ability to manage these processes. Reducing fluctuations leads to increased productivity and efficiency. Microcontrollers combine the technological capabilities of processing mixed signals and computing power, and the performance of microcontrollers and their functionality are constantly increasing.

Obviously, microcontrollers will remain useless if they are not connected to the external real environment. They were developed as hubs for input and output systems, solving the problems of conditional transitions and controlling the processes of serial and parallel types. Their executable function must be determined by the control, but there is the possibility of reprogramming, and this means that the control characteristics are determined by logic. But at the same time, microcontrollers were initially designed to obtain a communication interface with analog equipment, and this means that when microcontrollers function, they are based on the processes of analog-to-digital transformations.

For citation

Pomerantsev G.A., Dmitriev A.G. (2021) Formirovanie modeli avtomatizatsii promyshlennogo proizvodstva [Formation of an industrial production automation model]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 11 (6A), pp. 351-357. DOI: 10.34670/AR.2021.84.52.048

Keywords

Microcontroller, conditions, range of constraints, elements, component.

References

1. Asunka, B. A., Ma, Z., Li, M., Anaba, O. A., Amowine, N., & Hu, W. (2020). Assessing the asymmetric linkages between foreign direct investments and indigenous innovation in developing countries: A non-linear panel auto-regressive distributed lag approach. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.4102/SAJEMS.V23I1.3496>
2. Bayev, I. A., & Solovyova, I. A. (2014). Empirical analysis of the relationship of investment and innovative activity of regions of Russia. *Economy of Region*, (1), 147–155. <https://doi.org/10.17059/2014-1-13>
3. Caggese, A. (2012). Entrepreneurial risk, investment, and innovation. *Journal of Financial Economics*, 106(2), 287–307. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.05.009>
4. Centineo, S., & Centineo, S. (2017). Investment innovation trends: Factor-based investing. *Serbian Journal of Management*, 12(1), 65–75. <https://doi.org/10.5937/sjm12-10764>
5. Duque-Grisales, E., Aguilera-Caracuel, J., Guerrero-Villegas, J., & García-Sánchez, E. (2020). Does green innovation affect the financial performance of Multilatinas? The moderating role of ISO 14001 and R&D investment. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3286–3302. <https://doi.org/10.1002/bse.2572>
6. Fridgen, G., & Moser, F. (2013). Using IT fashion investments to optimize an IT innovation portfolio's risk and return. *Journal of Decision Systems*, 22(4), 298–318. <https://doi.org/10.1080/12460125.2013.835507>
7. Lerner, J., Sorensen, M., & Strömberg, P. (2011). Private Equity and Long-Run Investment: The Case of Innovation. *Journal of Finance*, 66(2), 445–477. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01639.x>
8. Li, Z., Li, J., & He, B. (2018). Does foreign direct investment enhance or inhibit regional innovation efficiency?: Evidence from China. *Chinese Management Studies*, 12(1), 35–55. <https://doi.org/10.1108/CMS-02-2017-0034>
9. Mironova, M. D., Romanova, A. I., Fedorova, S. F., & Dobroserdova, E. A. (2017). Features financial investment of innovations in the Russian economy. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 15(17), 191–198.
10. Sivalogathan, V., & Wu, X. (2014). The effect of foreign direct investment on innovation in south asian emerging markets. *Global Business and Organizational Excellence*, 33(3), 63–76. <https://doi.org/10.1002/joe.21544>
11. Sung, S. Y., & Choi, J. N. (2014). Do organizations spend wisely on employees? Effects of training and development investments on learning and innovation in organizations. *Journal of Organizational Behavior*, 35(3), 393–412. <https://doi.org/10.1002/job.1897>
12. Tang, J., Tang, Z., Zhu, R., & Li, X. (2019). Entrepreneurs' resource background, innovation, philanthropy and the exit of external Investment in Private Ventures in China. *Asia Pacific Journal of Management*.

- <https://doi.org/10.1007/s10490-019-09674-0>
13. Trachuk, A., & Linder, N. (2018). Innovation and Performance: An Empirical Study of Russian Industrial Companies. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 15(3). <https://doi.org/10.1142/S021987701850027X>
 14. Tronin S.A. Technique of determination of optimum volume and structure of the investment capital of the innovative project // *Asian Social Science*. 2015. T. 11. № 8. С. 269-276.
 15. Tronin S.A. Развитие инвестиционной привлекательности в России // В сборнике: . 2017. С. 130-131.
 16. Wu, X., Lupton, N. C., & Du, Y. (2015). Innovation outcomes of knowledge-seeking Chinese foreign direct investment. *Chinese Management Studies*, 9(1), 73–96. <https://doi.org/10.1108/CMS-01-2015-0021>
 17. Xu, C., & Yan, M. (2014). Radical or incremental innovations: R&D investment around CEO retirement. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 29(4), 547–576. <https://doi.org/10.1177/0148558X14538970>
 18. Abramov R. A., Zaernyuk V. M., Zabaykin Yu. V. Long-term financing of public-private partnership projects: experience, problems and solutions // *Kant*. 2019. No. 2 (31). pp. 293-297.
 19. Arbuzov D. D., Kuchkovskaya N. V. Management methods used by organizations at various levels of market instability // In the collection: student youth in a research search. VII Interuniversity Conference of Students and schoolchildren (with international participation): in 2 vols.. Volgograd branch of the MGEl. 2015. pp. 165-167.
 20. Zabaykin Yu. V. Method of optimal movement of workers between operations. A general approach to solving the problem // *Kant*. 2017. No. 3 (24). pp. 124-130.
 21. Zabaykin Yu. V. Tabular 9x9 method for evaluating synthetic indicators of efficiency and intensity of the enterprise's work // *Kant*. 2017. No. 4 (25). pp. 177-180.
 22. Zabaykin Yu. V., Lyutyagin D. V. Tax reform in the oil and gas sector of the Russian economy-advantages and disadvantages of the transition from the mineral extraction tax to the mineral extraction tax // *Modern science: actual problems of theory and practice. Series: Economics and Law*. 2018. No. 2. pp. 18-25.
 23. Zaernyuk V. M., Anisimov P. F., Zabaykin Yu. V. World practice of choosing the optimal way to implement an investment project with state participation // *Economy: yesterday, today, tomorrow*. 2019. Vol. 9. No. 4-1. p. 9-16.
 24. Zaernyuk V. M., Kharlamov M. F., Zabaykin Yu. V. Assessment of the environmental responsibility of Russian enterprises // *Economy: yesterday, today, tomorrow*. 2019. Vol. 9. No. 8A. p. 305.
 25. Tronin S. A. Models of long-term financial planning of performance of activity // *Forum. Series: Humanities and Economic Sciences*. 2018. No. 1 (13). pp. 134-136.
 26. Tronin S. A. Evaluation activity and its regulation in the Russian Federation // In the collection: Financial strategy of enterprises in the conditions of economic instability. Materials of the II International Scientific and Practical Conference. 2018. pp. 131-134.
 27. Tronin S. A. Structuring of state support for mortgage lending for housing construction // *Reputationology*. 2017. No. 3 (45). pp. 35-39.
 28. Tronin S. A. Theoretical and methodological foundations of the formation of a venture fund on the territory of the southern Federal District // monograph / S. A. Tronin ; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Volgograd State University. Volgograd, 2007.