

<https://doi.org/10.26160/2474-5901-2024-44-8-12>

## РОССИЙСКИЕ MES-СИСТЕМЫ: ДОСТОИНСТВА, НЕДОСТАТКИ И ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

*Шпандарук В.А., Феофанов А.Н.*

*Московский государственный технологический университет "СТАНКИН",  
Москва, Россия*

**Ключевые слова:** MES, Фобос, АРГОС, UIM, АСУ ПТП, российские MES-системы, автоматизация производства, управление производственными процессами, ERP-интеграция, цифровизация, гибкость настройки.

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные российские MES-системы (Manufacturing Execution Systems) и их применение на предприятиях различных отраслей. Внимание уделено таким системам, как Фобос, АРГОС, UIM и АСУ ПТП, их ключевым особенностям, достоинствам и недостаткам. Описываются возможности интеграции с ERP-системами, функциональные особенности и модульность. Приведена сравнительная таблица по критериям применения, гибкости настройки, интеграции с ERP, технической поддержке и другим параметрам. Также выделяется наиболее популярная российская MES-система – Фобос, благодаря её доступности и адаптивности.

## RUSSIAN MES SYSTEMS: ADVANTAGES, DISADVANTAGES AND APPLICATION EXAMPLES

*Shpandaruk V.A., Feofanov A.N.*

*Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow, Russia*

**Keywords:** MES, Phobos, ARGOS, UIM, automated control systems, Russian MES systems, production automation, production process management, ERP integration, digitalization, flexibility of configuration.

**Abstract.** The article discusses the main Russian MES systems (Manufacturing Execution Systems) and their application in enterprises of various industries. Attention is paid to such systems as Phobos, ARGOS, UIM and automated control systems, their key features, advantages and disadvantages. The possibilities of integration with ERP systems, functional features and modularity are described. A comparative table is provided on the criteria of application, flexibility of configuration, integration with ERP, technical support and other parameters. The most popular Russian MES system, Phobos, also stands out due to its accessibility and adaptability.

### Введение

С развитием цифровых технологий и ростом конкуренции на глобальном рынке предприятия все больше стремятся к автоматизации производственных процессов. Производственные системы становятся всё сложнее, требуя инструментов для управления в режиме реального времени. Одним из важнейших решений для управления производством являются MES-системы, которые позволяют эффективно контролировать выполнение производственных процессов, оптимизировать использование ресурсов, минимизировать простои и повысить качество выпускаемой продукции [1].

В России существует ряд MES-систем, разработанных отечественными компаниями и адаптированных под особенности национального рынка и производства. Эти системы предоставляют предприятиям уникальные

возможности для управления производственными мощностями и интеграции с ERP-системами. В данной статье рассмотрены ключевые российские MES-системы, такие как Фобос, АРГОС, UIM и АСУ ПТП, их достоинства, недостатки и примеры применения.

### **Обзор российских MES-систем**

На российском рынке представлено несколько известных MES-систем, разработанных отечественными компаниями. Рассмотрим наиболее популярные среди них.

1. Фобос. MES-система разработана для управления производственными процессами, особенно в машиностроении и металлообработке. Она предоставляет полный контроль над производственными операциями, включая планирование, диспетчеризацию и анализ производственных данных в реальном времени. Фобос интегрируется с популярными ERP-системами, такими как 1С и SAP, что упрощает управление ресурсами и финансовыми показателями [2].

Достоинства:

- интеграция с ERP-системами: легкость интеграции с 1С и SAP;
- гибкость настройки: высокая гибкость в настройке под нужды конкретного предприятия;
- простота внедрения: особенно актуальна для средних и малых предприятий, стремящихся к цифровизации без больших затрат.

Недостатки:

- интерфейс: некоторые пользователи отмечают недостаточную продуманность интерфейса по сравнению с зарубежными аналогами;
- меньшая поддержка международных стандартов: хотя система отлично справляется с задачами на российском рынке, её возможности по интеграции с международными стандартами могут быть ограничены.

Применение: Фобос наиболее эффективен в отраслях машиностроения и металлообработки, где необходим полный контроль над производственными процессами в реальном времени.

2. АРГОС. MES-система разработана для крупных промышленных предприятий, таких как металлургические и машиностроительные заводы. Она оптимизирована для сложных производственных процессов и включает модули для мониторинга и контроля оборудования на всех этапах производства. АРГОС активно используется на предприятиях, где важны высокая производительность и автоматизация производственных процессов.

Достоинства:

- поддержка крупных предприятий: отлично подходит для крупных промышленных комплексов с сложными производственными процессами;
- широкие возможности интеграции: легко интегрируется с ERP-системами и другими информационными системами предприятия;
- автоматизация производственных процессов: полная автоматизация всех этапов производства, включая планирование, мониторинг и контроль [3].

Недостатки:

- стоимость: достаточно высокая стоимость внедрения и сопровождения по сравнению с другими российскими MES-системами;

– сложность настройки: может потребоваться больше времени и ресурсов для внедрения, особенно на крупных предприятиях.

Применение: АРГОС используется на крупных предприятиях в таких отраслях, как металлургия и машиностроение, где требуется высокоуровневая автоматизация и контроль.

3. UIM (Universal Information Management) – это универсальная MES-система, подходящая для управления производственными процессами в различных отраслях. Главная особенность UIM – это модульная структура, которая позволяет адаптировать систему под специфические потребности любого предприятия. UIM идеально подходит для компаний, которые нуждаются в гибкой настройке системы под свои производственные процессы.

Достоинства:

– очень высокая гибкость настройки: модульная структура позволяет внедрять только необходимые функции;

– интеграция с ERP: возможность легкой интеграции с ERP-системами, такими как 1С и SAP;

– удобный интерфейс: пользователи отмечают, что система интуитивно понятна и удобна в использовании.

Недостатки: сложность интеграции с устаревшими системами, может потребоваться больше времени на настройку для предприятий с устаревшими информационными системами.

Применение: UIM активно используется в различных отраслях, включая машиностроение, пищевую промышленность и электронику, благодаря её высокой гибкости и возможности адаптации.

4. АСУ ПТП – это российская MES-система, ориентированная на предприятия энергетической и машиностроительной отраслей. Основная задача системы – автоматизация управления производственными процессами на всех уровнях предприятия. АСУ ПТП поддерживает управление всеми аспектами производства: от контроля за использованием ресурсов до управления технологическими процессами.

Достоинства:

– интеграция с ERP: поддерживает интеграцию с основными ERP-системами, что позволяет предприятиям эффективно управлять ресурсами;

– надежность и стабильность: система разработана с учетом высоких требований к надежности, особенно на предприятиях энергетической отрасли.

Недостатки.

– ограниченная модульность: меньшая гибкость по сравнению с такими системами, как UIM, что может ограничить её возможности для предприятий с разными производственными процессами;

– высокая стоимость: особенно для крупных предприятий, где необходимо сложное и масштабное решение.

Применение: АСУ ПТП используется в энергетической и машиностроительной отраслях, где важна высокая надёжность и автоматизация управления производственными процессами.

Проанализировав отечественные MES системы, была составлена сравнительная таблица 1 характеристик.

Табл. 1. Сравнительная таблица российских MES-систем

Критерий	Фобос	АРГОС	UIM	АСУ ПТП
Отрасль применения	Машиностроение, металлообработка	Металлургия, машиностроение	Универсальная (различные отрасли)	Машиностроение, энергетика
Гибкость настройки	Высокая	Средняя	Очень высокая	Средняя
Интеграция с ERP	Хорошая интеграция с 1С, SAP	Интеграция с российскими и международными ERP-системами	Гибкие интеграционные возможности	Поддержка интеграции с основными ERP
Техническая поддержка	На русском языке, оперативная	На русском языке, средней скорости	На русском языке, высокая оперативность	На русском языке, надежная
Стоимость	Относительно низкая	Средняя	Средняя	Высокая в зависимости от конфигурации
Модульность системы	Да, модули можно внедрять отдельно	Да, поддержка модулей	Очень гибкая модульная структура	Ограниченная модульная архитектура
Масштабируемость	Подходит для среднего и крупного бизнеса	Подходит для крупных предприятий	Подходит для любого бизнеса	Подходит для крупных предприятий
Интерфейс и удобство использования	Средний	Средний	Очень удобный	Умеренно удобный
Поддержка индустрии 4.0	Ограниченная	Ограниченная	Хорошая	Умеренная поддержка

На основании анализа, наиболее популярной MES-системой в России является Фобос. Её популярность объясняется широкими возможностями интеграции с ERP-системами, такими как 1С и SAP, а также её адаптивностью под нужды малых и средних предприятий. Фобос особенно привлекает предприятия машиностроения и металлообработки, так как она предлагает гибкие решения по доступной стоимости и быстрой интеграции.

Почему Фобос – лидер:

- доступность для малого и среднего бизнеса: по сравнению с более дорогими системами, такими как АРГОС и АСУ ПТП, Фобос предлагает выгодные условия для компаний с ограниченным бюджетом;

- гибкость: система легко адаптируется под различные процессы и масштабы производства [4];

- интеграция: возможность легкой интеграции с популярными российскими ERP-системами делает её привлекательной для компаний, уже работающих с 1С и SAP.

Таким образом, Фобос является самой популярной системой на российском рынке благодаря доступности, функциональности и адаптивности.

**Заключение.** Российские MES-системы обладают рядом преимуществ, таких как адаптация под российские условия и доступность технической поддержки. Однако они могут уступать зарубежным решениям по функциональности и масштабируемости. Наиболее часто используемая система – Фобос, которая обеспечивает гибкость настройки и высокую эффективность в управлении производственными процессами.

### Список литературы

1. Шпандарук В.А., Шпандарук В.А. Повышение качества расчета трудоемкости изготовления корпусной детали на фрезерном станке с ЧПУ по методу определения объема материала, срезаемого инструментом // СМиС-2024. Технологии управления качеством: материалы Международной научно-технической конференции (Россия, Москва, 22-24 мая 2024 г.) – М.: Московский Политех, 2024. – С. 267-273.
2. Фролов Е.Б., Загидуллин Р.Р. Оперативно-календарное планирование и диспетчирование в MES-системах // Станочный парк. – 2008. – № 11(56). – С. 22-27.
3. Феофанов А.Н., Шпандарук В.А. Повышение оперативности расчета трудоемкости изготовления корпусной детали на фрезерном станке с ЧПУ по методу определения объема материала, срезаемого инструментом // Вестник МГТУ «Станкин». – 2024. – № 3(70). – С. 122-131.
4. Шпандарук В.А., Анализ существующих автоматизированных систем расчета трудоемкости механообрабатывающих операций на ранних стадиях подготовки производства // Научный аспект. – 2024. – Т. 31, № 3. – С. 3893-3898.

### References

1. Shpandaruk V.A. Improving the quality of calculating the complexity of manufacturing a body part on a CNC milling machine by the method of determining the volume of material cut by the tool // SMiS-2024. Quality Management Technologies: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference (Moscow, May 22-24, 2024). – М.: Moscow Polytechnic Institute, 2024. – P. 267-273.
2. Frolov E.B., Zagidullin R.R. Operational scheduling and dispatching in MES systems // Machine park. 2008, no. 11(56), pp. 22-27.
3. Feofanov A.N., Shpandaruk V.A. Increasing the efficiency of calculating the labor intensity of manufacturing a body part on a CNC milling machine using the method of determining the volume of material cut by the tool // Bulletin of the Moscow State Technical University "Stankin". 2024, no. 3(70), pp. 122-131.
4. Shpandaruk V.A., Analysis of existing automated systems for calculating the labor intensity of machining operations at the early stages of production preparation // Scientific aspect. 2024, vol. 31, no. 3, pp. 3893-3898.

<b>Феофанов Александр Николаевич</b> – доктор технических наук, профессор кафедры инженерная графика	<b>Feofanov Alexander Nikolaevich</b> – doctor of technical sciences, professor at the sub-department of “Engineering Graphics
<b>Шпандарук Владислав Александрович</b> – аспирант vlad.shpandaruk@yandex.ru	<b>Vladislav Alexandrovich Shpandaruk</b> – postgraduate student

Received 20.10.2024