

УДК 338.46

*А.В. Новикова, В.В. Исайченкова*

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», г. Брянск,  
email: alice.cissy@gmail.com

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ AGILE В ПРОЦЕССНОМ УПРАВЛЕНИИ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

**Ключевые слова:** Индустрия 4.0, Agile, машиностроение, автоматизация, производительность труда.

Концепция Индустрии 4.0 предполагает активную автоматизацию и цифровизацию бизнеса. Внедрение различных методов и подходов в рамках данной концепции предполагает использование отраслевых особенностей, что приводит к возникновению трудностей при адаптации различных кейсов на предприятиях промышленности с неизменными бизнес-процессами. Эффективным способом повышения производительности труда на машиностроительных предприятиях может стать гибкое управление как в административных, так и в производственных подразделениях.

*A.V. Novikova, V.V. Isaychenkova*

Bryansk State Technical University, Bryansk, email: alice.cissy@gmail.com

## **APPLICATION OF THE AGILE METHODOLOGY IN THE PROCESS MANAGEMENT OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE**

**Keywords:** Industry 4.0, Agile, mechanical engineering, automatization, labor productivity.

The concept of Industry 4.0 involves active automatization and digitalization of businesses. The introduction of various methods and approaches within the framework of this concept involves the use of industry-specific features, which leads to difficulties in adapting various cases at industrial enterprises with unchanged business processes. Agile methodology can be an effective way to increase labor productivity in machine-building enterprises in both administrative and production departments. Agile management uses many methods and frameworks to regulate and optimize production, R&D, supply, logistics and training departments. Agile implementation in process management involves the necessity to adapt several standard BPM concepts and tools and transferring them into a digital environment in accordance with strategic goals. Such changes cause the necessity of active HR policy, as Agile implies the change of responsibilities, goal-setting, control over work results, organization of equal teams, etc. The need for active training and requalification in order to improve productivity requires development of systematic measures for adaptation to the change in the management paradigm.

Замедление темпов роста мировой экономики и темпов роста производительности ввиду политической, эпидемиологической и финансовой ситуации осложняют социально-экономическое развитие России и других государств. Автоматизация и роботизация производственных процессов стимулируют повышение неопределенности на рынке труда несмотря на очевидные плюсы для предприятий. Повышение производительности труда как на микро-, так и на макроэкономическом уровне является фактором интенсивного экономического роста, создаваемого через повышение эффективности использования имеющихся ресурсов.

Как показывает практика, ключевая часть успешных нововведений на предприятиях различных отрас-

лей связана с преобразованием организационной культуры предприятия. А именно, через реорганизацию рабочего пространства работников и их рабочего времени, снижение доли «лишних» действий и движений работников, улучшение навыков самоорганизации и ориентацию на долгосрочное развитие [2, 3]. Однако в случае внедрения инноваций в работу машиностроительных компаний необходимо учитывать особенности распределения работников в структурных подразделениях: адаптировать принципы гибкого управления значительно проще административным работникам, в то время как работники цехов чаще вовлечены в устоявшиеся бизнес-процессы, обусловленные техническим характером работ [1, 4].

### Цель исследования

Цель исследования – выявить пути повышения производительности труда на промышленных предприятиях с помощью интеграции методик гибкого и процессного подходов к управлению.

### Материал и методы исследования

Производительность труда является не только важным показателем эффективности производственной деятельности предприятия, но и фактором его дальнейшего развития. Относительно высокие значения производительности труда могут характеризовать относительно более высокую эффективность организационной и производственной деятельности предприятия по сравнению с другими предприятиями, тем самым отражая его конкурентные преимущества в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе.

На современном этапе развития бизнеса одной из проблем российской экономики является отставание от развитых стран по производительности труда, что во многом определяется недостатками в организации труда и управления персоналом на уровне отдельных предприятий. Низкая производительность труда напрямую связана с недостаточной эффективностью системы управления персоналом, что является серьезной проблемой в развитии отечественных промышленных предприятий, представляющих различные отрасли промышленности.

В мировой практике бизнес-деятельности постоянно ведется поиск наиболее рациональных форм и моделей организации труда и управления персоналом, предполагающих комплекс мер не только по развитию технологической инфраструктуры, но и по учету влияния «человеческого фактора» на рост производительности труда. В организации труда отражаются технологические особенности производства, опыт и методы работы персонала на практике. Поэтому формы организации труда должны быть динамичными и соответствовать меняющимся условиям производства.

В настоящей статье авторы рассматривают задачу повышения производительности труда в непосредственной увязке с задачей повышения эффек-

тивности управления персоналом промышленного предприятия. Эффективное управление персоналом призвано обеспечить равновесие между уровнем производства в условиях научно-технического прогресса, с одной стороны, и уровнем организации труда с другой. В целом эффективность производственной системы зависит от того, каким образом каждая подсистема реализует свое предназначение. Ключевую роль в любой системе играют люди, участвующие в производственном процессе, неразрывными частями которого являются технологический и трудовой процессы. С точки зрения процессного подхода целью технологического процесса является преобразование различных ресурсов в готовую продукцию заданного объема и качества, а целью трудового процесса – достижение максимальной производительности труда без потери качества производимой продукции. Предназначение организации труда состоит в эффективном объединении людей и техники в едином производственном процессе.

Для целей дальнейших исследований представляется целесообразным дать определение производительности труда. Исследователи определяют производительность труда как:

- общий выпуск продукции, деленный на рабочие затраты,
- логарифм отношения продаж к общей численности сотрудников,
- валовая выручка, приходящаяся на час затраченного труда,
- отношение выработки к рабочим часам,
- отношение объема производства предприятия в денежном выражении к затратам на рабочую силу, выраженное в человеко-часах, затраченных на создание этого объема производства.

Существует взаимосвязь между производительностью труда и управлением предприятием. Выделяют четыре фактора, потенциально повышающих производительность труда: система менеджмента, рабочая сила, технологии и инновации. Однако использование новых методов и технологий может быть необходимым, но недостаточным, поэтому повышение производительности труда является задачей грамотной организации менеджмента. Сильная органи-

зационная культура способна заменить формальное управление неформальными отношениями на предприятии. Изменение отношения работников к определенным процессам может привести к формированию новых ценностей внутри предприятия: так, усиление контроля со стороны руководящего персонала может быть воспринято сотрудниками как усиление бюрократизации бизнес-процессов и переход к иерархическому типу организационной культуры. Кроме того, необходимо учитывать макроэкономические факторы: рост заработной платы опережает рост производительности труда на межстрановом уровне. Взаимосвязь между уровнем конкуренции и производительностью труда в розничном секторе доказывает сильное положительное влияние проконкурентных реформ на уровень производительности труда розничных предприятий. Исходя из вышеперечисленных фактов, можно констатировать, что система управления существенно влияет на производительность труда на предприятии.

Повышение производительности труда невозможно без структурных изменений в деятельности машиностроительных предприятий. В связи с этим необходимо рассмотреть особенности процессного и гибкого управления с целью определения их потенциальной интеграции.

В настоящий момент на предприятиях российской промышленности активно используется процессное управление. Пришедший на смену функционально-ориентированной системе процессно-ориентированный подход к управлению предприятием позволяет направить его деятельность на постоянное улучшение качества конечного продукта и наиболее полное удовлетворение запросов клиентов.

Под процессным подходом к управлению с позиций стандарта ИСО 9001 понимается применение внутри организации системы процессов совместно с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент этих процессов.

Гибкое управление в классическом виде – это итеративный подход к управлению проектами и разработке программного обеспечения, который помогает командам предоставлять ценность

своим клиентам быстрее и с меньшими проблемами [13].

С свою очередь, гибкое производство – это подход к производству, который ориентирован на удовлетворение потребностей клиентов при сохранении высоких стандартов качества и контроле общих затрат, связанных с производством конкретного продукта [5, 6, 11].

С целью повышения производительности труда и повышения конкурентоспособности предприятий российского машиностроения далее изучим потенциал интеграции данных методологий, а также потенциальные сложности их внедрения.

### Результаты исследования и их обсуждение

Особенностью развития гибкого управления является его адаптация к распространяющейся цифровизации. Так, методология была создана в начале 2000-х годов, когда преобладало регулярное управление – функциональное и процессное [10]. Развитие цифрового мира позволило IT-компаниям создать свои подходы к эффективному менеджменту, и сейчас, когда российские компании активно внедряют в свою деятельность аспекты концепции Индустрия 4.0, возникла необходимость обновления регулярного менеджмента по примеру успешных Agile-технологий.

Гибкое управление использует ряд методов и фреймворков, обладающих различной масштабируемостью, эффективностью и применимостью. Сравним их в таблице 1.

С учетом отраслевой специфики предлагается интегрировать процессный подход и методологии SAFe и Scrum in Hardware. Новая система управления должна работать согласно следующим принципам:

- экономический взгляд (фреймворки создают компромиссы между риском, стоимостью задержки (CoD), производственными, операционными затратами. Каждый поток создания стоимости должен функционировать в контексте утвержденного бюджета и быть совместимым с ограничениями, которые поддерживают децентрализованное принятие решений);

**Таблица 1**

**Инструменты и фреймворки гибкого управления**

Фреймворк	Описание	Масштабируемость	Применимость в машиностроении
Scrum	Создание продукта или услуги в несколько итераций	Небольшие команды и подразделения	Используется в производстве, управлении и проектном проектировании
Kanban	Метод управления бережливыми производственными потоками с помощью информационных карточек или логов	Все предприятие	Используется в производстве и управлении
Scaled Agile Framework – SAFe	Гибкий фреймворк для разработки продуктов для конечных клиентов, позволяет внедрять подход в команды 50+ человек.	Команды 50+ сотрудников	Проектные и управленческие команды
Large Scale Scrum – LeSS	Масштабируемый фреймворк для совместной работы команд над проектом.	Оптимально – 8 команд по 8 человек.	Применимо во всех подразделениях
Nexus Scrum	Эволюция скрама, больше людей и работа с командами.	Несколько команд по 8-15 работников.	Используется в производстве, управлении и проектном проектировании
Scrum@Scale (S@S)	Расширение Scrum, обычно применяется организациями, которые уже успешно внедрили Scrum на уровне команд и стремятся распространить его по всей организации. Основная цель – привести растущие организации к единому набору общих целей.	Используется во всех подразделениях.	Используется во всех подразделениях
Disciplined Agile (DA)	Обеспечивает прочную основу для масштабирования гибкой разработки в крупных компаниях. Использует Scrum и Kanban, методики управления HR и финансами, DevOps, инновациями.	Команды по сферам ответственности во всех отделах.	Можно адаптировать в управлении и в производстве
Scrum in Hardware	Призван преодолеть неопределенность в производстве при работе с мелкосерийным и позаказным производством	Команды создаются в рамках конкретных проектов, в т.ч. в цехах.	Разработана для интеграции производства и разработок.

– применение системного мышления (системное мышление применяется к разрабатываемым системам, а также к самой организации);

– вариативность (более экономичный подход для сохранения разнообразия требований и вариантов дизайна на более длительный период в цикле разработки);

– инкрементное построение с быстрыми, интегрированными циклами обучения;

– визуализация и ограничение незавершенного производства, уменьшение размеров партий и управление длиной

очереди (с использованием методологии LEAN) [9];

– усиление внутренней мотивации работников, обладающих знаниями (идеи, инновации и вовлеченность сотрудников обычно не мотивируются индивидуальным стимулирующим вознаграждением. Предоставление автономии и цели, минимизация ограничений, создание среды взаимного влияния и лучшее понимание роли вознаграждения являются ключом к более высокому уровню вовлеченности сотрудников);

– децентрализация принятия решений;

– организация вокруг ценности (в цифровую эпоху единственным устойчивым конкурентным преимуществом является скорость, с которой организация может реагировать на потребности своих клиентов, предлагая новые и инновационные решения).

Проекты в производственной сфере имеют существенные материальные затраты, и как правило имеют более высокую стоимость изменений и риск невозвратных издержек. Стоимость изменений и риск невозвратных расходов увеличиваются в течение жизненного цикла проекта и находятся в обратной зависимости от неопределенности в проекте. Мы можем снизить стоимость изменений в продукте, даже на поздних стадиях производства благодаря модульности, адаптивным инструментам массового производства, новым материалам, которые совместимы с адаптивными инструментами, и минималистическому (элегантному) дизайну [7].

Таким образом, важнейшей задачей совмещения процессного управления с гибкими фреймворками является выполнение рассмотренных принципов и объединение целей, задач и понятий Agile в более классическом процессном подходе [8].

Методологии SAFe и Scrum in Hardware использует следующие инструменты:

– epic – большая корпоративная цель, которую можно разбить на конкретные задачи для разных команд и подразделений;

– enabler – менеджеры, распределяющие ресурсы по отдельным работам и командам, а также отслеживающие выполнение бэклогов;

– solution train – организационное подразделение, которое разрабатывает крупные и сложные решения, требующие слаженной работы множества команд;

– roadmap – цели с привязкой к дедлайнам;

– backlog – упорядоченный по приоритету список работ, детализируемый по продуктам, командам, работам, итерациям;

– iteration – временной отрезок, за который команда создает законченный продукт, который далее дорабатывается;

– tribes – группа команд, работающих над одним продуктовым направлением;

– lean budgets – подход к финансовому управлению, который увеличивает пропускную способность и производительность за счет сокращения накладных расходов и затрат, связанных с учетом затрат на проект.

Внедрение гибкого управления должно происходить постепенно, являясь альтернативой реинжинирингу бизнес-процессов [12]. В ходе такого обновления системы управления должна происходить смена ряда понятий. На рисунке 1 представим элементы Agile и BPM, которые могут быть интегрированы.

Сегодня компании должны иметь возможность адаптироваться в масштабе предприятия, чтобы оставаться конкурентоспособными. Средства для этого: реагирование на меняющиеся потребности клиентов и устранение их в процессе, предоставление гибких / настраиваемых решений, поддержка групп команд, работающих на едином фронте, изменение мышления, позволяющее использовать технологии в качестве стратегического инструмента, и вдохновляющие гибкие способы работы внепрограммных и ИТ-команд.

Но без четкого плана или структуры компаниям, которые наращивают масштаб, становится все труднее прогнозировать доставку, управлять зависимостями между командами и сосредотачиваться на правильных бизнес-целях. В результате это часто приводит к снижению удовлетворенности клиентов, потере доли рынка или доходов и т. д.

Все это побуждает компании вкладывать значительные средства в гибкую разработку – либо использовать преимущества гибкого масштабирования, которые могли бы увидеть их команды разработчиков программного обеспечения, либо оставаться конкурентоспособными на сегодняшнем рынке. Но в то время как крупные предприятия могут согласиться с необходимостью масштабирования гибкой разработки, как это сделать и как это выглядит – это совершенно другой разговор.

Отклонение фактического уровня зрелости бизнес-процессов управления персоналом от максимального определяет разрыв, т. е. область управленческих решений для их совершенствования путем внедрения современных методов и моделей управления персоналом.

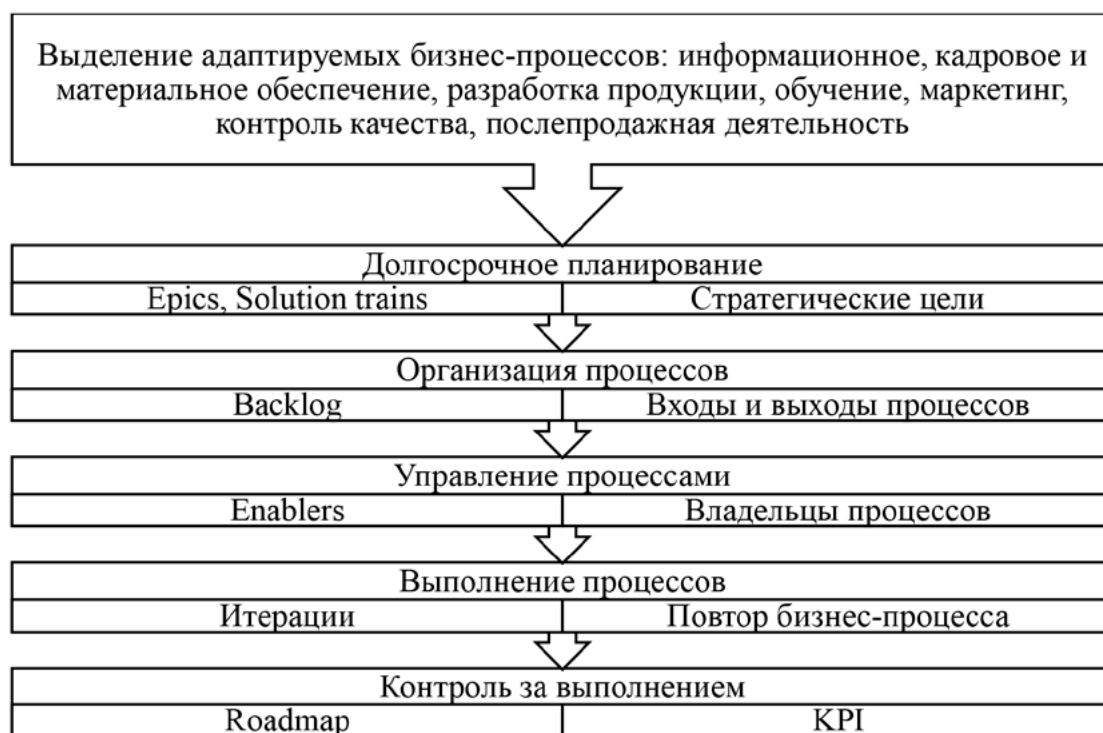


Рис. 1. Адаптация элементов управления

Среди них могут быть такие кадровые процессные инновации, как:

- коучинг;
- менеджмент знаний;
- система воспроизводства менеджмента;
- Assessment Center и различные методы оценки персонала;
- управление ключевыми компетенциями (грейдинг);
- система управления результативностью работников (Performance Development System – PDS);
- концепция employee empowerment – «вовлечение сотрудников»;
- создание эффективных управленческих команд;
- ретиминг (reteaming);
- тайм-менеджмент и др.

Смена системы управления компанией предполагает необходимость активной работы с сопротивлением изменениям сотрудников. Смена зон ответственности, целеполагания, введение итеративности могут значительно демотивировать сотрудников. Для адаптации сотрудников в новой системе ра-

боты необходимо применять оптимальные методы:

- наставничество (помощь опытного сотрудника);
- погружение (активное включение сотрудника в административные работы);
- ротация кадров (перемещение по должностям с целью освоения новых компетенций);
- командный тренинг (для адаптации руководителей или отработки командной работы);
- инструктаж (доведение информации в статичном виде);
- e-learning (самостоятельное обучение с использованием электронных средств коммуникации);
- buddying (оказание сотрудникам дружеской и информационной поддержки);
- корпоративный PR (продвижение новых корпоративных ценностей и принципов работы);
- job shadowing (аналог наставничества; в котором опытного сотрудника не отвлекают от основных обязанностей);

– secondment (временный обмен сотрудниками для освоения новых навыков).

Таким образом, использование гибрида гибкого и процессного управления позволит сократить затраты, повысить вовлеченность работников, а также эффективно адаптировать элементы цифровизации к работе высокотехнологического предприятия.

### Выводы

Использование процессного подхода и элементов бережливого производства давно доказало свою эффективность в машиностроении. Однако повсеместная цифровизация вынуждает отрасль

адаптироваться к быстро меняющейся внешней среде. Зародившийся в IT-сфере Agile призван удешевить и ускорить работу над проектами и заказами для отдельных отделов и целых предприятий, что приводит к значительной экономии ресурсов и повышению производительности труда.

Сложностью адаптации гибкого управления является его организационная особенность: Agile не внедряют, а «выращивают». Это приводит к необходимости внедрения системных мотивационных мероприятий и постоянной обучающей работы для наибольшего вовлечения сотрудников в новую парадигму.

### Библиографический список

1. Amjad M.S., Rafique M.Z., Khan M.A. Leveraging Optimized and Cleaner Production through Industry 4.0. Sustainable Production and Consumption. 2021. Vol. 26. P. 859-871.
2. Amrani A., Ducq Y. Lean practices implementation in aerospace based on sector characteristics: methodology and case study Production Planning and Control. 2020. Vol. 31 (16). P.1313-1335.
3. Bouguerra A., Gölgeci I., Gligor D.M., Tatoglu E. How do agile organizations contribute to environmental collaboration? Evidence from MNEs in Turkey. Journal of International Management. 2021. Vol. 27 (1). P. 100711.
4. Bouhannana F., Elkorchi A. Trade-offs among lean, green and agile concepts in supply chain management: Literature review. 13th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management, LOGISTIQUA. 2020, 9353930.
5. Gemino A., Horner Reich B., Serrador P.M. Agile, Traditional, and Hybrid Approaches to Project Success: Is Hybrid a Poor Second Choice? Project Management Journal. 2021. Vol. 52 (2). P. 161-175.
6. Ju X., Ferreira F.A.F., Wang M. Innovation, agile project management and firm performance in a public sector-dominated economy: Empirical evidence from high-tech small and medium-sized enterprises in China. Socio-Economic Planning Sciences. 2020. Vol. 72. 100779.
7. Srinivasan M., Srivastava P., Iyer K.N.S. Response strategy to environment context factors using a lean and agile approach: Implications for firm performance. European Management Journal. 2020. Vol. 38 (6). P. 900-913.
8. Steireif N., Schirmer M., Schnitzler M., Mutze-Niewohner S. Towards an extended team model for agile development of complex products IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management 2020-December. P. 280-284.
9. Tissir S., Fezazi S.E., Cherrafi A. Industry 4.0 impact on Lean Manufacturing: Literature Review. 2020 13th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management, LOGISTIQUA. 2020, 9353889 (2020).
10. Walter A.-T. Organizational agility: ill-defined and somewhat confusing? A systematic literature review and conceptualization. Management Review Quarterly. 2021. Vol. 71 (2). P. 343-391.
11. Worzala E., Souza L.A., Koroleva O., Becker A., Derrick N. The technological impact on real estate investing: robots vs humans: new applications for organisational and portfolio strategies. Journal of Property Investment and Finance. 2020. Vol. 39 (2). P. 170-177.
12. Zalatar W.F., Clark E.E. A multiple layer DEA model for evaluating corporate sustainable performance using lean manufacturing practices. IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management 2020-December, 9309956, P. 180-184.