

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Научная статья / Original article



DOI: 10.36683/2306-1758/2023-3-45/33-41

УДК 65.01:620.9

JEL: L86, L94, M15

Кулькова В. Ю., Емельянов Д. М.

ВНЕДРЕНИЕ AGILE-МЕТОДОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ
РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В МАЛОМ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ В ОТРАСЛИ ЭНЕРГЕТИКИ**Кулькова Варвара Юрьевна***доктор экономических наук, профессор
Казанский государственный энергетический университет
г. Казань, Россия
e-mail: kulkova77@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9943-1780***Varvara Yu. Kulkova***Doctor of Economic Sciences, Professor
Kazan State Power Engineering University
Kazan, Russia
e-mail: kulkova77@mail.ru
ORCID: 0000-0001-9943-1780***Емельянов Даниил Михайлович***ООО «Промэнерго», г. Казань, Россия
инженер по тестированию 3 категории
e-mail: emelyanoffdanil@yandex.ru***Daniil M. Emelyanov***Promenergo LLC, Kazan, Russia
3rd category test engineer
e-mail: emelyanoffdanil@yandex.ru*

Статья посвящена оценке результатов экспериментального внедрения гибкой методологии разработки программного обеспечения в условиях малого предпринимательства в энергетической отрасли. Целью исследования является оценка внедрения Agile-методологии управления разработкой ПО в условиях производства в кейсе ООО «Промэнерго». Выбор объекта исследования обусловлен доступностью фактографических данных и включённостью авторов статьи в деятельность отдела разработки ПО. Методологическая основа исследования – Agile-методология как концепция гибкого подхода к управлению проектами. Методы исследования: эксперимент, наблюдение, сравнение, полевое социологическое исследование – опрос методом интервью. Гибкое проектное управление рассмотрено на примере гибридной методологии Scrumban. Результаты исследования: достижение стабильной версии программного обеспечения по итогам 5-го спринта; выработка строгого регламента сроков выпуска версии программного обеспечения; участие всей команды в выработке решений; снижение количества брака на 10 %; снижение количества «утраченных задач» до 4-6 %, повышение удовлетворённости операционными процессами на 43 %. Agile-методология показала результативность в условиях производства отрасли энергетики, которая напрямую зависит от разработанного программного решения. Внедрение базовых принципов Agile-методологии не требует дополнительных человеческих, материальных и финансовых ресурсов, что делает их доступными для использования в командах предприятий малого и среднего предпринимательства.

Ключевые слова: agile, Scrumban, управление проектами, малое предпринимательство, цифровизация, энергетика.

Вклад авторов: все авторы внесли равный вклад в проведение исследования и написание статьи; выразили согласие нести публичную ответственность за все аспекты работы, связанные с точностью или

The article is devoted to the evaluation of the results of experimental implementation of flexible software development methodology under conditions of small business in power industry. The purpose of the study is to evaluate implementation of Agile methodology of software development management under conditions of Promenergo LLC case production. The choice of the research object is due to the availability of factual data and involvement of the author in the activities of software development department. The methodological basis of the study is Agile methodology as a concept of flexible approach to project management. The research methods are experiment, observation, comparison, and field sociological research – interview survey. Flexible project management is considered on the example of hybrid Scrumban methodology. The results of the research are achieving stable software version based on the results of the 5th sprint, developing strict regulations for the software versions, participation of the entire team in decision-making, reducing the number of defects by 10%, reducing the number of "lost tasks" to 4-6%, and increasing satisfaction with operational processes by 43%. Agile methodology demonstrated effectiveness under conditions of power industry production, which directly depends on the developed software solution. Implementation of the basic principles of Agile methodology does not require additional human, material and financial resources, which makes them available for use in the teams of small and medium-sized enterprises.

Keywords: agile, Scrumban, project management, small entrepreneurship, digitalization, power.

Authors' contribution: All authors contributed equally to the research and writing; agreed to be publicly responsible for all aspects of the work related to the accuracy or integrity of any part

достоверностью любой части рукописи; одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

Кулькова В. Ю., Емельянов Д. М. Внедрение Agile-методологии в управление проектом разработки программного обеспечения в малом предпринимательстве в отрасли энергетики // *Экономическая среда*. – 2023. – № 3 (45). – С. 33–41. – <http://dx.doi.org/10.36683/2306-1758/2023-3-45/33-41>.

of the manuscript; approved the final version of the article before publication.

Kulkova V. Yu., Emelyanov D. M. Implementation of Agile Methodology in Software Development Project Management in Power Industry Small Business. *Economic environment*. 2023; 3 (45): 33–41. (In Russ.). – <http://dx.doi.org/10.36683/2306-1758/2023-3-45/33-41>.

Введение

Вместе с внедрением современных технологий в сферы деятельности общества изменяются и подходы к управлению качеством, проектами и стратегическому планированию на предприятиях. Относительно новым и проявляющим эффективность подходом в менеджменте стала Agile-методология (или гибкая методология) управления проектами. Практика показывает, что применение гибких подходов к методологии управления проектами позволяет снизить издержки, повысить прозрачность процессов разработки и производства и оптимизировать их, а в отдельных случаях и повысить качественные показатели конечного продукта за счёт адаптации к новым изменяющимся требованиям [1, с. 37]. Основные ценности и принципы Agile, описанные в «Манифесте Agile», ориентированы на конечного пользователя, гибкость и готовность к изменениям, детерминантное взаимодействие заинтересованных лиц в процессе работы в тесном сотрудничестве с заказчиком [2, с. 37].

Зародившись в отрасли информационных технологий (ИТ отрасли) и унаследовав базовые принципы от каскадной методологии разработки программного обеспечения (ПО), Agile сегодня получает широкое распространение в других отраслях. Так, согласно исследованию «Agile в России 2022» компании ScrumTrek, гибкие методологии активно используются в разработке программного обеспечения (34 % респондентов), финансовой сфере (34 %), торговле (6,5 %), телекоммуникациях (5 %), энергетике (4,7 %), промышленности (4,5 %) и др. [3].

В промышленности как детерминант устойчивого развития в условиях цифровизации и цифровой трансформации предприятий информационные технологии активно используются в деятельности компаний отрасли энергетики [4, с. 12], [5, с. 115], трансформируя организационную структуру компании через создание собственных «отделов разработки», отвечающих за конструирование, сопровождение и качество внедряемых программных решений [6]. Следуя современным трендам управления проектами в отрасли информационных технологий, менеджеры ИТ-отделов энергетических компаний зачастую прибегают к использованию гибких методологий координации процессов. Однако существует неопределённость в том, сможет ли такой подход показать результативность управления разработкой в условиях промышленного производства. Учитывая последнее, целью исследования является оценка внедрения Agile-методологии управления разработкой ПО в условиях производства в кейсе ООО «Промэнерго».

Материалы и методы

Целевая установка исследования обуславливает выбор эмпирических методов исследования – эксперимента, включённого наблюдения, сравнения, полевого опроса методом интервью.

Исходя из доступности фактографических данных и включённости авторов в деятельность отдела разработки ПО, объектом исследования выбрано Общество с ограниченной ответственностью «Промэнерго». ООО «Промэнерго» – это предприятие, осуществляющее разработку и производство интеллектуальных приборов учёта энергоресурсов. В списочный состав численности работников предприятия входит 85 человек, что работает на позиционирование ООО как субъекта малого предпринимательства.

Продукция, производимая ООО «Промэнерго», – это однофазные и трёхфазные электронные приборы учёта электроэнергии i-PROM.1 и i-PROM.3, а также приборы учёта газа G-prom и щиты учёта на базе указанных выше счётчиков. В настоящее время предприятие

готовится к серийному производству продукции, пройдя предварительные испытания на соответствие требованиям и выпустив пилотную партию оборудования. Учитывая необходимость интегрирования программного обеспечения в приборы учёта, для обеспечения выпуска продукции на предприятии налажено взаимодействие собственного отдела разработки и производственной линии.

Над программной составляющей трудятся разработчики ПО верхнего и нижнего уровня, схемотехники и инженеры по тестированию. До достижения MVP (минимальной жизнеспособности продукта) управление разработкой не следовало конкретным паттернам проектирования и не придерживалось чёткой методологии проектного менеджмента. В связи с этим не был регламентирован выпуск новой версии программного обеспечения – участники команды зачастую путались в процессах, а внесение изменений могло вызывать критические ошибки в работе устройств. В целом ключевые трудности заключались в следующем: плохая коммуникация, потеря информации бизнес-процессов; отсутствие стабильной версии ПО; отсутствие регламентов выпуска версии ПО; заводской брак из-за недостаточно качественной координации бизнес-процессов; необходимость быстрого реагирования на изменения (требования заказчиков, меняющиеся нормативы).

После представления пилотного проекта в качестве эксперимента было принято решение изменить подход к разработке ПО. Приборы учёта электроэнергии i-PROM.1 и i-PROM.3 производятся в соответствии со стандартом СТО 34.01-5.1-006-2021, разработанного ПАО «Россети» [7]. Данный документ определяет требования к информационной модели обмена данными, однако ввиду новизны систематически подвергается редактированию регулирующей стороной, в связи с чем складывается необходимость оперативно реагировать на новые редакции, чтобы следовать регламенту и изменившимся требованиям. Помимо этого, ведётся тесное сотрудничество с заказчиками, которые, в силу ранней стадии запуска производства, делают запросы на изменение и доработку тех или иных функций, принципов взаимодействия с прибором и иных параметров, определяющих работу прибора учёта. Таким образом, в этих условиях необходимо как можно скорее провести анализ возможности и целесообразности изменений, доработать существующие программные решения и проверить их на работоспособность.

В качестве нового подхода была предложена концепция Agile, которая могла бы стать решением проблемы отсутствия чётких правил движения процессов и взаимодействия в команде. Целью внедрения было запланировано достижение следующих результатов:

1. Достижение стабильной версии программного обеспечения, готового к передаче в производство;
2. Упорядочивание выпуска версий программного обеспечения;
3. Установление регламентированных сроков выпуска версий программного обеспечения;
4. Оптимизация процессов в команде разработки;
5. Участие каждого из сотрудников, работающих над проектом, в принятии решений;
6. Упрощение взаимодействия с производственной линией.

Для внедрения рассматривались методы Scrum и Kanban. Указанные методы управления проектами строятся на принципах и ценностях Agile, ставят своей целью ориентированность на пользователей и быстрое реагирование на изменения. Однако, как известно, в науке и на практике выделяют и их имманентные отличия. Так, например, Scrum подразумевает выполнение зафиксированного набора задач в рамках строго установленных сроков (т. н. «спринтов»), а Kanban практикует решение задач по мере их поступления, то есть исполнителю они могут попасть в любое время. На основе обобщения результатов управления проектами с использованием методов Scrum и Kanban [8] нами приведена их сравнительная характеристика (в табл. 1.).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика методов Scrum и Kanban

Признак	Scrum	Kanban
Ритм	Регулярные спринты, зафиксированные по срокам (в среднем 2 недели)	Непрерывный процесс
Выпуск версии продукта	По окончании спринта	Непрерывный процесс
Роли	Менеджер продукта, Scrum-мастер, команда разработки	Нет разделения по ролям
Ключевые метрики	Скорость	Сроки, процесс работы, цикл времени
Изменения	Нельзя изменять задачи во время спринта	Изменения могут произойти в любое время

Для команды разработчиков ООО «Промэнерго» не было необходимости ежедневно синхронизировать процессы разработки на общих собраниях, присущих Scrum, однако в целях регулирования выпуска версий ПО существует потребность во введении спринтов, которые не предусматривает Kanban. На основе анализа требований к методологии управления процессами (табл. 2), было принято решение использовать интеграцию этих двух подходов – гибридную методологию Scrumban, которая позволила перенять практики из обоих подходов и адаптировать их под нужды отдела разработки.

Таблица 2 – Соответствие параметров методологий требованиям команды

Признак	Scrum	Kanban
Спринты	+	-
Выпуск версии ПО в обозначенный срок	+	-
Разделение по ролям	+	-
Собрания по мере необходимости	-	+
Изменения в задачах	-	+
Описание рабочих элементов, находящихся в процессе выполнения на доске	-	+

В то же время необходимо учитывать вопрос взаимодействия с производственной линией. До изготовления пилотной партии приборов учёта представители производства не принимали участия в совещаниях по разработке программной части, а передача версии в производство происходила в произвольных сроках и порядке, что негативно сказывалось на коммуникациях и качестве продукта. На основе анализа имеющихся «дрейфов» в процессах был сделан вывод, что инженерный персонал должен понимать, на каком этапе находится разработка ПО и иметь хотя бы общее представление о наличии ошибок и недоработок в программной части. Вместе с этим с производства должны вовремя передаваться сведения об обнаруженных во время функциональных проверок недочётах и сбоях в работе ПО [9].

Одним из важных аспектов внедрения гибкой методологии является инструментарий, используемый сотрудниками. Для оптимизации процессов и очевидности движения задач по этапам работы принято использовать Kanban-доску (рис. 1), на которой на соответствующих столбцах («Бэклог», «К выполнению», «В работе», «Тестирование», «Готово» и т. д.) расположены текущие задачи, связанные с разработкой ПО [10].

Немаловажным инструментом также является база знаний, в которой хранится документация по тому или иному проекту. Обратившись к ней, можно ознакомиться со спецификацией той или иной функциональности, что существенно ускоряет процесс работы в случае неосведомлённости сотрудника о том или ином параметре программы, ведь в таком случае практически отпадает необходимость уточнять те или иные вопросы у знающих сотрудников, отвлекая их от работы.

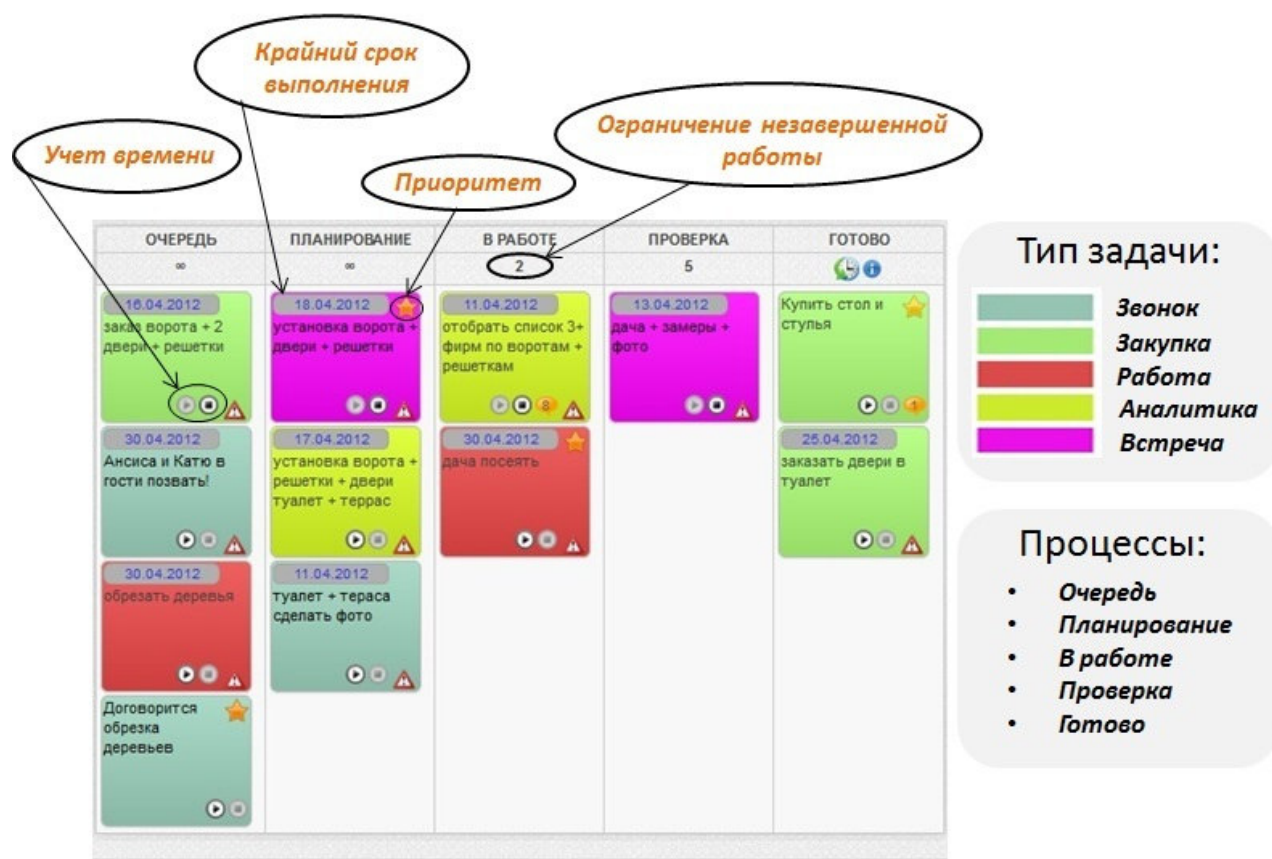


Рисунок 1 – Kanban-доска с интерпретацией обозначений

Одним из параметров оценки внедрения также стала степень удовлетворённости под-ходом к разработке ПО, которая исследовалась опросом методом интервью команды разра-ботчиков до и после внедрения Scrumban. Целевая группа опроса включала в себя 12 человек, среди которых находились разработчики ПО, инженеры по тестированию, конструкторы и ме-неджер проекта.

Результаты

Экспериментальное использование Agile-методологии Scrumban в рамках исследова-ния длилось 5 месяцев. На первых этапах было проведено вводное совещание, на котором были приняты решения по регламенту спринтов, собраний и взаимодействия отдела разра-ботки с представителями производства. Первые 3 спринта были проведены в тестовом режиме длительностью в 1 неделю каждый. После анализа их итогов было принято решение увеличить длительность до 2 недель в связи с тем, что инженеры по тестированию не успевали проверить большой объём нововведений, а разработчикам хватало времени только на исправление найденных ошибок и внедрение малозначительных функций в программный код. Введение новой системы позволило достичь стабильной версии ПО уже в конце 5-го спринта.

Основными инструментами при переходе к Agile-методологии стали Jira и Confluence. Ранее эти программные решения уже использовались разработчиками, однако вскоре ввиду неопределённых обстоятельств потеряли актуальность и перестали эксплуатироваться. В те-чение первого спринта была возобновлена работа на Kanban-доске Jira (рис. 2), а через месяц после внедрения была полностью восстановлена и введена в работу база знаний Confluence (рис. 3). В течение всего времени исследования эти средства активно использовались коман-дой разработки, вследствие чего удалось снизить количество «утерянных» задач по расчётам на 70-80 %.

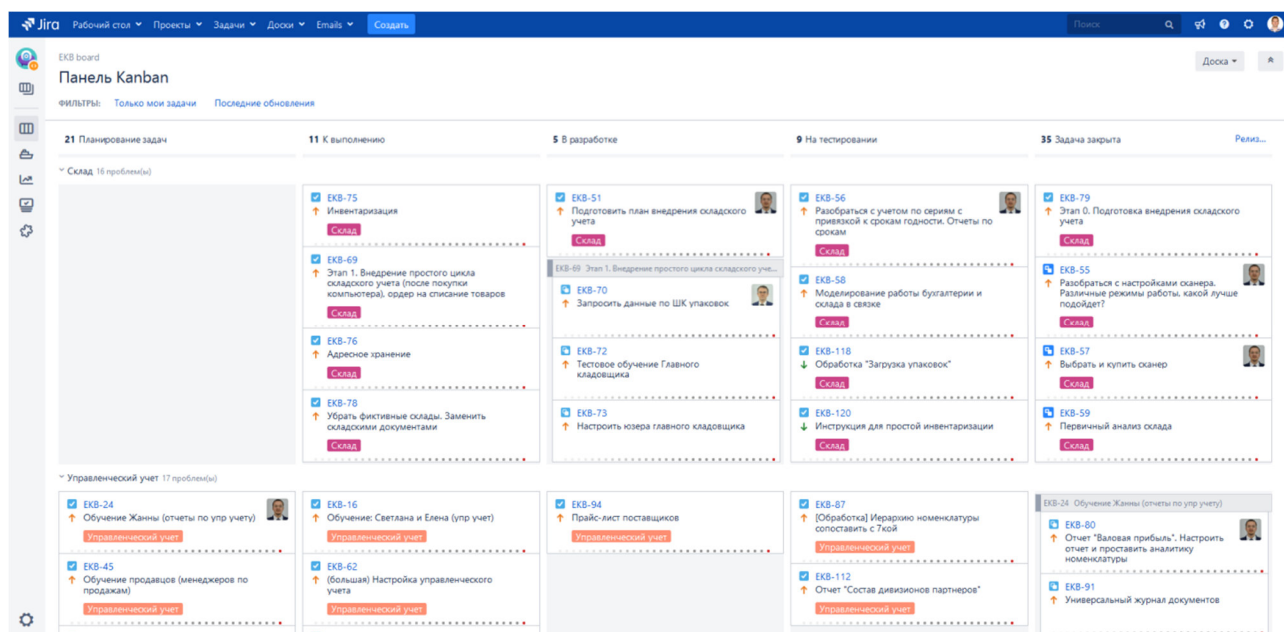


Рисунок 2 – Kanban-доска Jira в проекте по внедрению Agile

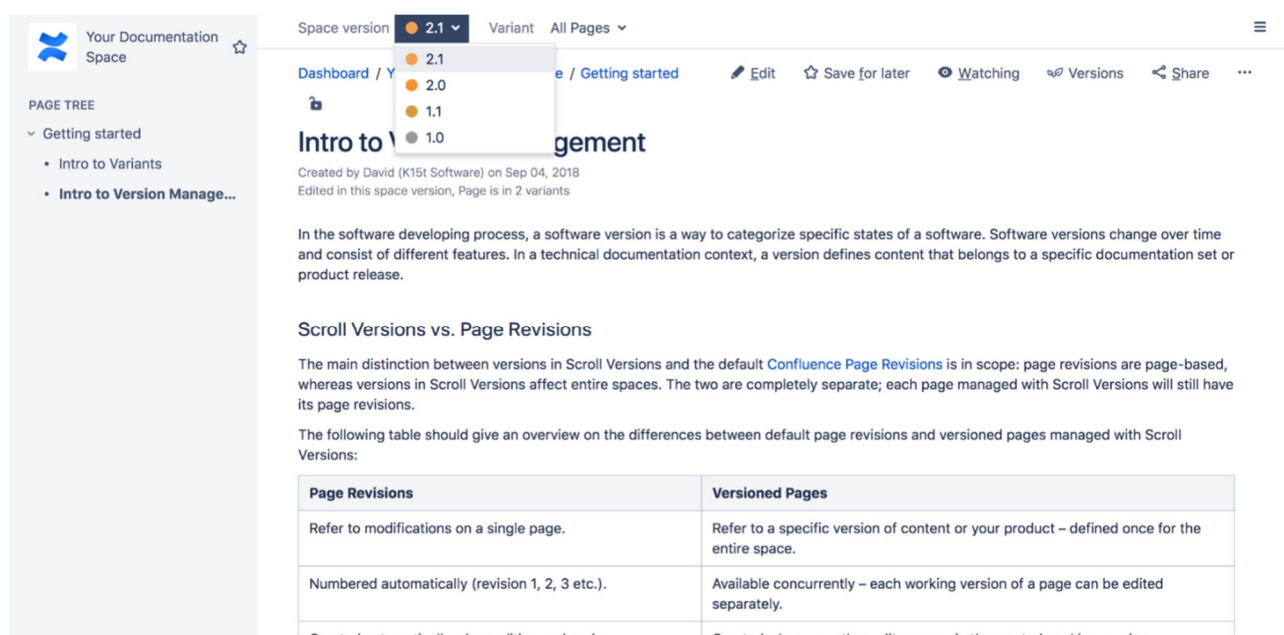


Рисунок 3 – База знаний Confluence в проекте по внедрению Agile

Результаты включённого наблюдения показывают, что эксперимент по внедрению Scrumban повысил уровень коммуникаций между подразделениями: инженерный персонал с производства стал в обязательном порядке участвовать в собраниях, организуемых командой разработки. За счёт этого ответственным лицам удалось улучшить понимание процессов внутри ИТ-отдела и получить обратную связь по итогам использования новой версии ПО на производстве. В то же время собрания проводятся только по необходимости, но не реже 1 раза в месяц. Принимая требования к коммуникациям в Agile-методологии [11], объёмные рабочие встречи организуются раз в две недели для синхронизации процессов в команде и обсуждения проблемных зон проекта.

С внедрением гибкой методологии каждая новая версия ПО стала более тщательно исследоваться инженерами по тестированию, обнаружались в том числе и дефекты программы,

появившиеся ещё в ранних версиях продукта. Несмотря на то, что на протяжении двух недель проверяется одна конкретная версия ПО, осталась необходимость в проверке функционала «здесь и сейчас». Для этого был определён наиболее опытный специалист по тестированию, который способен оперативно проверить внеплановые, точечные изменения в промежуточной версии и вернуться к задачам спринта.

По итогам 5 месяцев использования Agile методом сравнения дана характеристика работы до и после перехода к гибкой методологии управления разработкой ПО, результаты которой представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительный анализ итогов внедрения Agile

Признак	До внедрения	После внедрения
Достижение стабильной версии программного обеспечения	Стабильная версия не достигнута	Стабильная версия достигнута по окончании 5 спринта
Упорядочивание версионности ПО	Выпуск ПО не определён набором требований	К новой версии ПО предъявляется список требований, определяющих его жизнеспособность и возможность использования
Регламентирование сроков выпуска версий ПО	Сроки разработки версий ПО не регламентированы	Выпуск новой версии ПО регламентирован сроками спринтов (1–2 недели)
Участие всех сотрудников отдела разработки в принятии решений	В принятии решений участвует узкий круг лиц	Принятие решений по техническим аспектам разработки ПО осуществляется всей командой. Узконаправленные вопросы остаются под контролем команды руководителей
Коммуникации с представителями сборочного цеха	Взаимодействие осуществляется руководителями отделов в индивидуальном порядке	На собраниях отдела разработки присутствует хотя бы один ИТР
«Утерянные», незафиксированные задачи	~20 % от общего объёма	~4–6 % от общего объёма
Степень удовлетворённости подходом к разработке ПО	41,6 %	83,3 %

Таким образом, эксперимент по внедрению Agile-методологии в разработке ПО работал на достижение следующих результатов: достижение стабильной версии ПО по итогам 5-го спринта; выработка строго регламента сроков выпуска версии ПО; участие всей команды в выработке решений; снижение количества брака на 10 %; снижение количества «утерянных задач» до 4-6 %, повышение удовлетворённости операционными процессами на 43 %. Так, результаты полевого социологического исследования удовлетворённости подходом к разработке ПО команды разработчиков до и после внедрения техники Scrumban показывают, что после внедрения Agile-методологии степень удовлетворённости текущим подходом увеличилась на 42,7 %, 10 человек высказали положительное отношение к новому подходу, ещё 2 не заметили существенных изменений. Отрицательные отзывы не были зафиксированы.

Обсуждение

Анализ результатов внедрения Agile-методологии Scrumban в отдел разработки ПО ООО «Промэнерго» по итогам 5 месяцев работы даёт основания для вывода о том, что целевые установки совершенствования проектного менеджмента достигнуты. Принимая во внимание

описанные практики [12], ожидается, что в долгосрочной перспективе внедрение Scrumban методологии будет работать на повышение прозрачности бизнес-процессов и для заказчиков, что заложит основу более тесного и долгосрочного сотрудничества.

Справедливости ради отметим, что внедрение Agile-методологии Scrumban в отдел разработки ПО ООО «Промэнерго» сопровождалось сложностями. Так, переход от непрерывного процесса решения задач к циклу спринтов стал причиной замедления конструирования ПО в пользу решения задач по аналитике и планированию следующих шагов. Тем не менее, эти процессы вскоре удалось сбалансировать за счёт своевременного устранения ошибок в планировании и совместного принятия решений в команде, что свидетельствует о положительном влиянии следования в управлении проектами принципам Agile, что находит верификацию и в результатах аналогичных описанных практик [13].

Заключение

Внедрение Agile-методологии Scrumban в отдел разработки ПО ООО «Промэнерго» показало положительное влияние на рабочие процессы внутри команды, позволило упорядочить работы проекта и повысить их качество. Agile-методология показала результативность в условиях производства отрасли энергетики, которая напрямую зависит от разработанного программного решения. Внедрение базовых принципов Agile-методологии не требует дополнительных человеческих, материальных и финансовых ресурсов, что делает их доступными для использования в командах предприятий малого и среднего предпринимательства.

Гибкие методологии управления разработкой ПО способны стать эффективным решением для упорядочивания процессов в команде и повышения уровня сотрудничества с заказчиками в условиях производства. Для достижения наибольшей результативности от внедрения подхода необходимо проанализировать соответствие выбранной методологии требованиям команды. В то же время целесообразность использования Agile-концепции определяется фактором готовности производства к серийному выпуску продукции и частотой изменений в требованиях, предъявляемых к конечному продукту. На ранних стадиях внедрения нового, гибкого подхода необходимо проводить регулярный анализ промежуточных результатов и налаживать тесное взаимодействие с подразделением, отвечающим за непосредственное производство продукции.

Список источников:

1. Локтионов, Д. А. Критерии применения Agile-методологии для управления проектом / Д. А. Локтионов, В. П. Масловский // Креативная экономика. – 2018. – Т. 12, № 6. – С. 839-854. – DOI 10.18334/ce.12.6.39179. – EDN XULAFN.
2. Кон, М. Agile. Оценка и планирование проектов. – М.: Альпина Диджитал, 2006. – 264 с.
3. Agile в России 2022. Отчет по исследованию // ScrumTrek. – URL: <https://agilesurvey.ru/report22> (дата обращения: 05.05.2023).
4. Kulkova, V., Khusainova, E., Serkina, N., Dolonina, E., Shackih, Z. Digital transformation of energy in the Russian Federation: project approach, realities and prospects / V. Kulkova et al. // E3S Web of Conferences. – 2021. – Т. 288. – pp. 10-15.
5. Кулькова, В. Ю. Модель корпоративной социальной ответственности крупной предпринимательской структуры в энергетике Республики Татарстан / В. Ю. Кулькова, А. Д. Галимова, И. П. Довбий // Вестник Челябинского государственного университета. – 2022. – № 11(469). – С. 115-122. – DOI 10.47475/1994-2796-2022-11111. – EDN DWRMFF.
6. Исмагилов, И. Р. Трансформация рынка труда в условиях «Индустрии 4.0» / И. Р. Исмагилов // Развитие цифровой экономики как одно из приоритетных направлений «Стратегии-2030 Республики Татарстан»: материалы научно-практической конференции, Казань, 22 мая 2018 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2018. – С. 19-24. – EDN YSVRJB.
7. СТО 34.01-5.1-006-2021 // Стандарт организации группы компаний «Россети», 2021. – 187 с.
8. Sergeev, A. Scrum vs Kanban: в чем разница и что выбрать? – URL: <https://habr.com/ru/company/hygger/blog/351048/> (дата обращения: 05.05.2023).
9. Agile / Scrum / Kanban: как выравнивать процессы, максимизировать процессы. – URL:

<https://vc.ru/hr/217990-agile-scrume-kanban-kak-vyravnivat-processy-maksimizirovat-processy> (дата обращения: 02.05.2023).

10. Котляр, Е. В. Система управления проектами КАНБАН / Е. В. Котляр, Е. М. Пушкарёва // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2020. – № 1(15). – С. 57-59. – EDN ARBTJX.

11. Agile и внутренние коммуникации // INTERCOMM (ИНТЕРКОММ). – URL: <https://intercomm.media/plots/agile-i-vnutrennie-kommunikaczii/> (дата обращения: 21.04.2023).

12. Андерсон, Д. Канбан. Альтернативный путь в Agile. – М.: Манн, 2010. – 216 с.

13. Найдис, И. О. Метод Agile в управлении проектами: реализация метода, компетенции команды и руководителя проекта / И. О. Найдис // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2020. – № 4. – С. 15-24. – DOI 10.24143/2073-5537-2020-4-15-24. – EDN XFUVBH.

References:

1. Loktionov, D.A., & Maslovskiy, V.P. (2018) Criteria for applying the Agile methodology for project management. *Kreativnaya ekonomika*, 12(6), pp. 839-854. doi: 10.18334/ce.12.6.39179 (in Russ)

2. Kon M. (2006) Agile. *Evaluation and planning of projects*. Moscow, Alpina Digital.

3. Agile in Russia 2022. Available online: <https://agilesurvey.ru/report22> (accessed on 05.05.2023)

4. Kulkova, V., Khusainova, E., Serkina, N., Dolonina, E., Shackih, Z. (2021) Digital transformation of energy in the Russian Federation: project approach, realities and prospects. *E3S Web of Conferences*, 288, pp. 10-15.

5. Kulkova, V.Yu, Galimova, A.D, Dovbiy, I.P. (2022) Model of corporate social responsibility of a large business structure in the energy sector of the Republic Tatarstan. *Bulletin of Chelyabinsk State University*, 11(469), pp.115-122. doi: 10.47475/1994-2796-2022-11111 (In Russ.).

6. Ismagilov I.R. (2018) Transformation of the labor market in the conditions of "Industry 4.0" // Development of the digital economy as one of the priority areas of the "Strategy-2030 of the Republic of Tatarstan": mater. report sci.-tech. conf. - Kazan

7. STO 34.01-5.1-006-2021 // Standard for the organization of the Rosseti group of companies, 2021. - 187 p.

8. Scrum vs Kanban: What's the difference and which one should you choose? Available online: URL: <https://habr.com/ru/company/hygger/blog/351048/> (accessed on 05.05.2023)

9. Agile / Scrum / Kanban: how to align processes, maximize processes. Available online: URL: <https://vc.ru/hr/217990-agile-scrume-kanban-kak-vyravnivat-processy-maksimizirovat-processy> (accessed on 05.05.2023)

10. Kotlyar E.V., Pushkareva E.M. (2020) Project management system "Kanban". *Business education in the knowledge economy*, 1 (15), pp. 57-59

11. Agile and internal communications - [Electronic resource]. URL: <https://intercomm.media/plots/agile-i-vnutrennie-kommunikaczii/> (Accessed 04/21/2023)

12. Anderson D. (2010). *Kanban. Alternative way to Agile*. Moscow: Mann.

13. Naidis I.A. (2020). Agile method in project management: implementation of the method, competence of the team and project manager. *Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economy*, 4, pp. 15-24.

Статья поступила в редакцию / Received: 29.08.2023

Принята к публикации / Accepted: 13.09.2023

Дата выхода в свет / Date of publication: 31.10.2023