

## **Секция 2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ, ИТ-ТЕХНОЛОГИИ**

УДК 004.031

**И.В. Новикова, В.В. Смелова, Ю.А. Тимофеева, Д.В. Шиман**  
Белорусский государственный технологический университет  
Минск, Беларусь

### **КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ИННОВАЦИОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА**

*Аннотация.* В статье предложен подход к созданию цифровой платформы, предназначенной для взаимодействия субъектов хозяйствования – участников промышленного кластера. Рассматриваются структурная модель и жизненный цикл кластера, состав пользователей, структура и архитектурное решение для разработки цифровой платформы.

**I.V. Novikova, V.V. Smelova, U.A. Timofeeva, D.V. Shiman**  
Belarusian State Technological University  
Minsk, Belarus

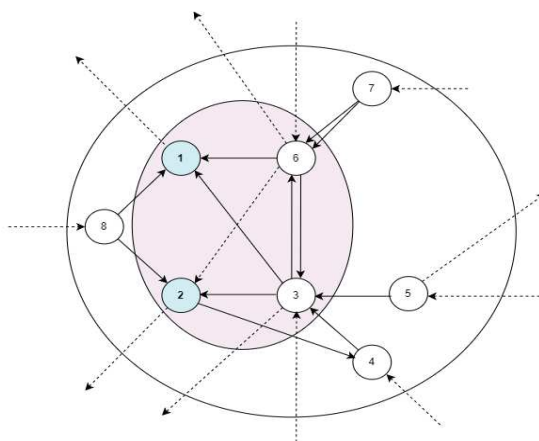
### **THE CONCEPT OF THE DIGITAL PLATFORM OF THE INNOVATIONAL INDUSTRIAL CLUSTER**

*Abstract.* The article presents an approach to creation of the digital platform serving for interaction between business entities that are participants of an industrial cluster. Structural model and life cycle of a cluster, as well as composition of users, structure and architectural solution for digital platform development were described in the article.

**Введение.** На протяжении последних десятилетий процесс кластеризации показал значительные результаты [1, С.5] «Промышленные» в прошлом, кластеры трансформируются в «инновационно-промышленные» [2, С.248]. Инновационно-промышленный кластер (ИПК) – объединение субъектов хозяйствования с целью их эффективного взаимодействия и совместного устойчивого развития на основе кооперации крупных научно-исследовательских и опытно-экспериментальных центров и учреждений образования, обеспечивающих создание, производство и вывод на рынок инновационного продукта. Основными признаками ИПК является организационно-исследовательская и производственно-

технологическая структуры, обеспечивающие снижение совокупных издержек на исследование и разработку инновационного продукта с последующей его коммерциализацией. Промышленные кластеры активно создаются, структурируются и развиваются на территориях Республики Беларусь и Российской Федерации [1, 2].

На рис. 1 изображена сеть технологических цепочек, образующих кластер, включающий 8 субъектов хозяйствования. Узлы сети (пронумерованные окружности) обозначают субъекты хозяйствования, стрелки между узлами – связи между субъектами. Внешний контур на рис. 1 обозначает границу кластера. Субъекты хозяйствования, расположенные внутри контура, являются участниками кластера. Внутренний контур объединяет группу системообразующих участников кластера (ядро).



**Рис. 1 - Сеть производственных цепочек промышленного кластера**

Стрелками на рис. 1 указаны горизонтальные связи между субъектами хозяйствования, указывающими направление движения материальных, интеллектуальных ценностей или оказание услуг. Связи, отображенные штриховыми стрелками, обозначают отношения, не относящиеся к деятельности кластера.

**Основная часть.** Цифровая платформа ИПК (ЦППК) – информационная система, предназначенная для поддержки его деятельности с момента формирования до прекращения деятельности. Схожие с ЦППК понятия используются под другими названиями и, как правило, связываются с четвертой промышленной революцией [3]. Субъект, реализующий права владения, пользования и распоряжения ЦППК называется ее владельцем. Владелец обеспечивает ее работоспособность, осуществляет ее администрирование и развитие.

В [4] предложена схема создания ИПК и введено понятие специализированной инфраструктуры кластерного развития (СИКР).

Схема предполагает участие трех субъектов: Центра кластерного развития (ЦКР), Организации кластерного развития (ОКР) и Инициативной группы (ИГ).

ЦКР – юридическое лицо, целью деятельности которого является содействие разработке кластерных проектов, их сопровождение, оказание консалтинговых услуг участникам кластера, маркетинговые исследования, разработка бизнес-планов.

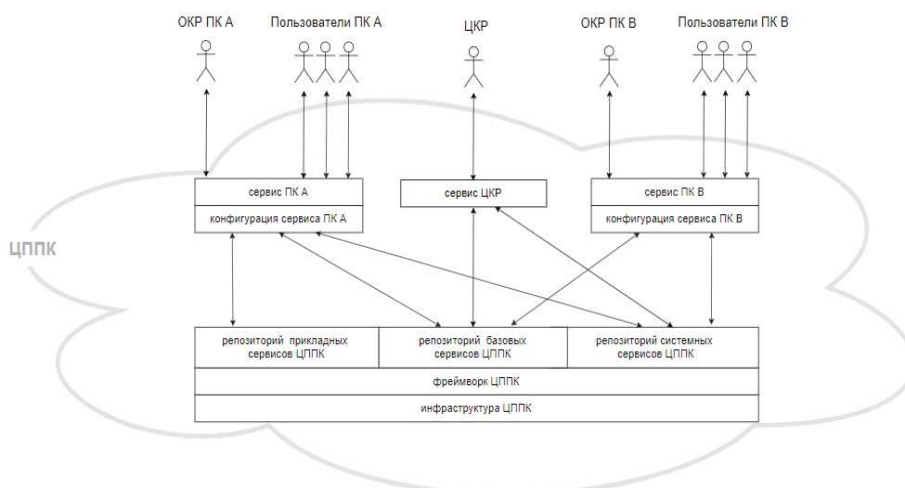
ОКР – юридическое лицо, осуществляющее реализацию кластерного проекта. ОКР учреждается участниками кластера.

ИГ – неформальная организация, состоящая из представителей субъектов хозяйствования, заинтересованных в создании промышленного кластера или прекращения его деятельности.

СИКР – совокупность объектов движимого и недвижимого имущества, обеспечивающая функционирование каждого кластера как хозяйственной системы.

Очевидно, что ЦППК является компонентом СИКР. При этом владельцем ЦППК может выступать ЦКР. Деятельность ЦКР, ОКР и ИГ, порядок принятия решений должны регулироваться соответствующими положениями и регламентами. Основными пользователями ЦККП являются: ЦКР (владелец), одна или несколько ОКР, участники кластера и ИГ, создающиеся по мере необходимости.

На рис. 2 отображена структура ЦППК, отображающая ее основные компоненты: пользователи, сервисы, репозитории сервисов общего назначения (системные, базовые и прикладные), инфраструктура и фреймворк.



**Рис. 2 - Структура Цифровой платформы промышленного кластера**

Под инфраструктурой ЦППК понимается компонента, представляющая комплекс взаимодействующих компьютерных,

коммуникационных систем, системного программного обеспечения и сервисов, обеспечивающая достаточный уровень доступности, надежности, безопасности и масштабируемости информационной системы ЦППК. Как правило, в современных информационных системах инфраструктура строится на базе IaaS-услуги [5], предоставляемой облачными провайдерами.

Фреймворк ЦППК – это программная платформа, предоставляющая собой набор базовых решений, воплощенных в виде программных библиотек, шаблонов приложений, сетевых сервисов и инструментария для разработки на этой основе новых приложений. Фреймворк, обычно, представляет собой набор небольших сетевых приложений (микросервисов), обеспечивающих интерфейс на основе сетевых протоколов прикладного уровня и является основой для разработки сервисов – серверных приложений, приспособленных для удаленного одновременного использования несколькими пользователями. Другими словами, сервисы – это программное обеспечение, предоставляемое ЦКР, который выступает в качестве провайдера, предоставляющего программное обеспечение пользователям ЦППК по модели SaaS [5].

Сервисы, разработанные на базе фреймворка ЦППК, размещаются в трех репозиториях: для системных, базовых и прикладных сервисов. Репозиторий системных сервисов предназначен для размещения в нем сервисов, решающих системные задачи: аутентификация, администрирование пользователей, обмен сообщениями, регистрация новых кластеров, регистрация и конфигурирование других сервисов и т.п. Репозиторий базовых сервисов предназначен для сервисов, решающих общие для всех пользователей задачи: корпоративный документооборот и электронная почта, регистрация новых членов кластера и т.п. Прикладные сервисы предназначены для решения специфических задач: взаимоотношений с клиентами, построения балансовых моделей кластера, корпоративного клиринга (баланс платежей, взаимозачеты), применения смарт-контрактов между членами кластера и т.п.

Управление в ЦППК осуществляется с помощью специального сервиса, с помощью которого ЦКР регистрирует инициативы и новые кластеры, вносит изменения в реестр кластеров, конфигурирует сервисы для созданных кластеров.

Для каждого промышленного кластера ЦКР конфигурирует отдельный сервис, предназначенный для ОКР и участников кластера (сервис ПК А и сервис ПК В на рис.2). Конфигурация сервиса заключается в настройке параметров безопасности и сервисов из

репозиториях. Стрелками на рис. 2 указываются движение информации.

**Выводы.** Компонентой инфраструктуры ИПК является ЦППК, предназначенная для поддержки его деятельности на всех этапах его жизненного цикла. Особенности предлагаемой концепции ЦППК являются введенные понятия жизненного цикла промышленного кластера и владельца ЦППК, предлагаемая сервис-ориентированная архитектура ЦППК, включающая инфраструктуру, фреймворк с микросервисной архитектурой, репозитории сервисов и специальные сервисы.

### Список использованных источников

1. Новикова И.В., Макуров Л.Г. Кластерная организация как институт развития в постиндустриальной экономике: методология анализа //Труды БГТУ. 2019.№1. С. 5-12.

2. Тимофеева, Ю. А. От индустриального кластера к сетевому инновационному//Современный стиль управления: материалы Всероссийской научно-практической конференции(с международным участием), Чебоксары, 28 октября 2016 г. / ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева». – Чебоксары, 2016. С.284-288

3. Ташенова, Л. В. Цифровая платформа системообразующего инновационно-активного промышленного кластера: понятие, особенности и структура / Л. В. Ташенова, А. В. Бабкин // Кластеризация цифровой экономики: Глобальные вызовы: Сборник трудов национальной научно-практической конференции с зарубежным участием. В 2-х томах, Санкт-Петербург, 18–20 июня 2020 года / Под редакцией Д.Г. Родионова, А.В. Бабкина. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – С. 196-208. – DOI 10.18720/IEP/2020.4/23. – EDN QSYDJJ.

4. Концепция формирования и развития инновационно-промышленных кластеров в РБ от 16.01.2014, № 27: постановление Совета Министров РБ от 16 января 2014 г., № 27 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2014. – № 3

5. Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS). Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2014