

УДК 005.8:005.41:658.5.011:004.89

**Оберемок Иван Иванович**

Кандидат технических наук, доцент кафедры управления проектами, [orcid.org/0000-0002-9194-0852](https://orcid.org/0000-0002-9194-0852)  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев

**Оберемок Наталья Васильевна**

Кандидат технических наук, докторант кафедры геоинформатики, [orcid.org/0000-0002-7230-8149](https://orcid.org/0000-0002-7230-8149)  
Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Киев

**Тиминский Александр Георгиевич**

Кандидат технических наук, докторант кафедры технологий управления, [orcid.org/0000-0001-8265-6932](https://orcid.org/0000-0001-8265-6932)  
Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Киев

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОМЕСТАТИЧЕСКОГО ПОДХОДА В БИАДАПТИВНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

***Аннотация.** Выделены тенденции, которые обуславливают необходимость использования кластерного подхода: децентрализация, горизонтальная организация бизнеса, партнерство вместо конкуренции, ценностный подход, использование прогрессивных технологий управления. Проанализированы публикации по кластерному и ценностному подходам. Сделан вывод, что для эффективного существования в кластере предприятиям, входящим в него, необходимо реализовывать проекты, направленные на развитие кластера. Совокупно эти проекты разных предприятий можно объединить в портфель проектов развития кластера. Подчеркнуто значение заинтересованных сторон портфеля проектов развития кластера. Разработана математическая модель формирования портфеля проектов и ценностей заинтересованных сторон проектов развития кластера предприятий, использующих биадаптивное управление. Описано множество ценностей заинтересованных сторон кластера. Выделены понятия приоритета ценности и степени удовлетворенности ценности заинтересованной стороны кластера. Формализован портфель проектов развития кластера. Даны определения артефакта-ресурса и артефакта-продукта. Дана формула расчета приоритета проектов для заинтересованной стороны кластера. Предложена целевая функция развития кластера. Описаны перспективы дальнейших исследований.*

***Ключевые слова:** кластер; гомеостатика; биадаптивность; ценности проекта; развитие кластера; портфель проектов*

### Введение

В последнее время наблюдается целый ряд исследований, которые направлены на использование кластерного подхода для развития не только территорий, но и организаций, ведущих свою деятельность на этих территориях. К перечню ключевых тенденций можно отнести:

– *Децентрализация.* Украина взяла курс на децентрализацию, что приводит к тому, что областные и районные органы управления имеют финансы и полномочия для реализации портфеля проектов развития своего региона.

– *Горизонтальная организация бизнеса.* Адаптируясь под изменения мировой экономики, многие организации меняют свою структуру с вертикальной на горизонтальную. Большие

организации со сложными системами управления не имеют достаточной гибкости, чтобы оперативно обеспечивать меняющиеся желания клиентов. Малые организации с простой системой управления быстрее внедряют новые технологии и осваивают новые рынки. Большим организациям требуется больше времени на то, чтобы принять необходимые решения и предложить клиенту новый продукт или новую услугу. Поэтому большинство крупных организаций проводят реструктуризацию, разделяясь на несколько мелких организаций, ведущих независимую экономическую деятельность, и, сотрудничая между собой, интегрируют продукты и услуги друг друга.

– *Партнерство вместо конкуренции.* Переходя от борьбы с конкурентами к поиску партнеров, организации стараются получить новые

преимущества. Рассматривая ключевых игроков на рынке как потенциальных партнёров, организации используют их преимущества для продвижения своих товаров и услуг.

– *Ценностный подход.* Организации в большей степени ориентируются не столько на продажу товаров или услуг, сколько на удовлетворение ценностей своих клиентов. Такой подход позволяет рассчитывать на более продолжительное сотрудничество между организацией и ее клиентами [1].

– *Использование прогрессивных технологий управления,* в частности биадаптивных управленческих систем, суть которых – во взаимном приспособлении операционной и проектной подсистем одна к другой.

– Учитывая представленные тенденции, можно предположить, что перспективным для развития регионов и организаций этого региона является использование кластерного, ценностного и биадаптивного подходов. Необходим подход, на основании которого возможно было бы сформировать портфель проектов развития региона с учетом описанных тенденций.

### Цель статьи

Цель исследования – разработать подходы для формирования и приоритизации проектов, а также продуктов проектов развития кластера на основании ценностно-ориентированного анализа для использования в биадаптивных управленческих системах.

Задачи исследования:

– разработать математическую модель описания портфеля проектов и ценностей заинтересованных сторон проектов развития кластера предприятий, использующих биадаптивное управление;

– определить формулу расчета приоритета продуктов проектов развития кластера предприятий, использующих биадаптивное управление;

– определить формулу расчета приоритета проекта развития кластера предприятий, использующих биадаптивное управление;

– определить целевую функцию развития кластера предприятий, использующих биадаптивное управление.

### Анализ основных исследований и публикаций

Территориальный кластер представляет собой множество конкурирующих друг с другом предприятий, компактно локализованных в

определенном регионе и производящих конкурентоспособную продукцию, используя биадаптивные системы управления. Кластеризация определяет экспортную специфику региона или специфику его межрегиональных экономических связей [1].

Формирование портфеля проектов и программ на основании кластеров предприятий, использующих биадаптивное управление, позволяет развивать как отдельные предприятия, так и целые отрасли и регионы [2 – 5]. При этом на одной территории могут быть реализованы различные типы кластеров, что представляет дополнительные возможности для развития организаций и регионов. Участником кластера могут быть как частные, так и государственные организации. Их взаимодействие основано на поиске взаимовыгодных форм сотрудничества, а их управленческая специфика – это использование прогрессивных, в т.ч. биадаптивных управленческих систем.

Объединяясь в кластеры, организации региона участвуют в реализации проектов развития кластера. В процессе реализации проектов происходит обмен имеющимися ресурсами для формирования новых ценностей. Ценностный подход широко используется при формировании портфеля проектов компаний и регионов [6; 7].

Также необходимо учитывать, что степень удовлетворенности ценностей участников кластера может динамично меняться. Поэтому необходимы системы, способные отслеживать эти изменения и вносить корректировки в процесс реализации проектов развития кластера. Это влияет и на биадаптивную составляющую управленческих систем [8], которая тоже должна изменяться. Построение систем управления проектами, оперативно реагирующих на изменения внешнего окружения и внутреннего состояния участников проектов, является актуальной задачей [8-10].

### Изложение основного материала

#### Математическая модель

Ключевой особенностью современных подходов к ведению бизнеса является ориентация на определенные ценности. Клиенты компаний, приобретая товар или заказывая услугу, рассчитывают получить удовлетворение приоритетных для них ценностей (улучшить степень комфорта, повысить свой статус, получить гарантию безопасности и т.д.). Ориентация на удовлетворение ценностей клиентов заставляет многие организации искать партнеров и объединяться для предоставления комплексных услуг.

Цель, которую преследует организация, принимая участие в кластере, – получить новые возможности для собственного развития за счет получения необходимых ценностей. Бидаптивность при этом выступает управленческим инструментом.

Опишем математическую модель формирования портфеля проектов и ценностей заинтересованных сторон проектов развития кластера предприятий, использующих бидаптивное управление. Для участия в кластере могут быть приглашены организации разных типов и форм собственности, имеющие различные цели и интересы. Ценности, которые ожидают получить организации, могут быть различными, и в их перечень могут входить не только ценности клиентов, но и ценности собственников, руководства и сотрудников организации. Так как в рамках одной организации могут быть задействованы различные группы участников с различным набором ценностей, будем в дальнейшем именовать их заинтересованными сторонами кластера.

Опишем множество ценностей заинтересованных сторон кластера следующим образом:

$$C_i = \{C_{i1}, \dots, C_{ij}, \dots, C_{in}\}, \quad (1)$$

где  $C_{ij}$  – множество ценностей  $i$ -й заинтересованной стороны кластера;  $n$  – количество заинтересованных сторон  $i$ -го кластера.

Множество ценностей заинтересованных сторон кластера может содержать различный набор ценностей. Она и та же ценность может встречаться во множествах ценностей различных заинтересованных сторон кластера. При этом есть высокая вероятность того, что различные заинтересованные стороны вкладывают разные значения в одинаковые по названию ценности. Поэтому опишем ценности различных заинтересованных сторон кластера как отдельные множества:

$$C_{ij} = \{C_{i1j}, \dots, C_{ijm}, \dots, C_{imj}\}, \quad (2)$$

где  $C_{ij}$  –  $j$ -я ценность  $i$ -й заинтересованной стороны кластера;  $m$  – количество ценностей  $i$ -й заинтересованной стороны кластера.

Саму ценность в рамках представленной математической модели опишем, используя два параметра:

– приоритет ценности для заинтересованной стороны кластера;

– степень удовлетворенности ценности заинтересованной стороны кластера.

Приоритет кластера определяет степень

важности для заинтересованной стороны кластера той или иной ценности. Степень удовлетворенности ценности показывает, насколько удовлетворена ценность. Этот показатель описывается в долях или процентах. Опишем ценность заинтересованной стороны следующим образом:

$$C_{ij} = \langle p_{ij}, v_{ij} \rangle, \quad (3)$$

где  $p_{ij}$  – приоритет  $j$ -й ценности  $i$ -й заинтересованной стороны кластера,  $p_{ij} = \overline{0,1}$ ,  $\sum_j^m p_{ij} \rightarrow 1$ ;  $v_{ij}$  – степень удовлетворенности  $j$ -й ценности  $i$ -й заинтересованной стороны кластера  $v_{ij} = \overline{0,1}$ ,  $\sum_j^m v_{ij} \rightarrow 1$ .

Цель заинтересованной стороны в рамках описанной модели формулируется как стремление к удовлетворению своих приоритетных ценностей. Математически это описывается как произведение приоритета ценности и степени ее удовлетворения. Используя математическое представление ценности (3), опишем целевую функцию следующим образом:

$$\sum_j^m p_{ij} * v_{ij} \rightarrow 1. \quad (4)$$

Обеспечить достижение целевой функции заинтересованная сторона кластера может только за счет получения материальных и нематериальных артефактов, способных повысить степень удовлетворенности ценностей заинтересованной стороны кластера. Под материальными и нематериальными артефактами понимаются любые элементы окружения портфеля проектов, способные повлиять на ценность заинтересованной стороны кластера.

Приоритет ценности заинтересованной стороны может меняться в зависимости от влияния внешнего окружения. Уровень удовлетворенности ценности заинтересованной стороны также меняется, но уже в зависимости от изменения оценки влияния имеющихся у нее артефактов. Повысить уровень удовлетворения своих ценностей заинтересованная сторона может путем обмена имеющихся у нее артефактов, удовлетворяющих неприоритетные ценности, на артефакты, удовлетворяющие приоритетные ценности. Объединившись в рамках кластера, заинтересованные стороны обмениваются артефактами. Одним из наборов артефактов при этом выступает множество моделей, методов и инструментов обеспечения бидаптивности системы управления. Отдавая артефакты, обеспечивающие низкоприоритетные ценности, организации повышают уровень своей удовлетворенности за счет получения артефактов, обеспечивающих высокоприоритетные ценности.

При реализации проектов развития кластера необходимо создавать артефакты, максимально удовлетворяющие приоритетные ценности заинтересованных сторон кластера.

Опишем портфель проектов развития кластера:

$$F = \{F_1, \dots, F_k, \dots, F_l\}, \quad (5)$$

где  $F$  – портфель проектов кластера;  $F_k$  –  $k$ -й проект кластера;  $l$  – количество проектов в портфеле проектов развития кластера.

Проекты развития кластера направлены на преобразование артефактов-ресурсов в артефакты-продукты. Артефакт-ресурс – это артефакт, с которым готова расстаться заинтересованная сторона кластера в процессе реализации проекта. Артефакт-продукт – это артефакт, который желает получить заинтересованная сторона кластера, участвующая в проекте.

Опишем множество проектов  $k$ -го кластера следующим образом:

$$F_k(A_k^p, A_k^r), \quad (6)$$

где  $A_k^p$  – множество артефактов-продуктов  $k$ -го проекта;  $A_k^r$  – множество артефактов-ресурсов  $k$ -го проекта.

Портфель проектов развития кластера, используя формулы (5) и (6), опишем следующим образом:

$$F(A^p, A^r), \quad (7)$$

где  $A^p$  – множество артефактов-продуктов портфеля проектов кластера;  $A^r$  – множество артефактов-ресурсов портфеля проектов кластера.

Различные артефакты по-разному влияют на ценности заинтересованных сторон. Один и тот же артефакт может различным образом влиять на степень удовлетворенности ценностей различных заинтересованных сторон кластера. Степень удовлетворения ценности заинтересованной стороны артефактами опишем с использованием матрицы  $W[m,n,g]$ .

Привлекая заинтересованные стороны, руководитель проекта развития кластера обеспечивает гомеостаз проекта за счет обмена ценностями [11 – 13]. Выступая в роли руководящего гомеостата, руководитель проекта обеспечивает обмен артефактами между заинтересованными сторонами проекта. Соответственно заинтересованные стороны проекта являются гомеостатами, принимающими решения, направленные на повышение степени удовлетворенности своих высокоприоритетных ценностей [14].

## Приоритеты проектов

Принимая участие в проектах развития кластера, заинтересованная сторона рассчитывает улучшить степень удовлетворения приоритетных ценностей. Условием участия в проекте развития кластера является предоставление заинтересованной стороной артефактов-ресурсов, необходимых для реализации проекта.

Введем показатель, который будет в численной форме определять важность проекта для заинтересованной стороны и рассчитаем приоритет проектов для заинтересованной стороны кластера, используя формулы (4) и (7) следующим образом:

$$Ppr_{ik} = \frac{(\sum_j^m p_{ij} * v_{ij} - \sum_j^m p_{ij} * \sum_q^u W[i, j, q])}{(\sum_j^m p_{ij} * \sum_q^r W[i, j, q])}, \quad (8)$$

где  $Ppr_k$  – приоритет  $k$ -го проекта  $j$ -й заинтересованной стороны;  $u$  – количество артефактов-продуктов  $k$ -го проекта кластера;  $r$  – количество артефактов-ресурсов  $k$ -го проекта кластера.

Чем выше значение приоритета, тем больше заинтересованная сторона проявляет интерес к проекту. Приоритет проекта используется заинтересованной стороной при решении ресурсного конфликта.

Участие заинтересованной стороны в проекте прекращается, если приоритет проекта становится меньшим единицы. Покидая проект, заинтересованная сторона прекращает предоставлять артефакты-ресурсы, и руководителю проекта необходимо либо менять технологию реализации проекта, либо привлекать новые заинтересованные стороны в проект.

## Целевая функция

Формируя портфель проектов развития кластера, руководитель портфеля проектов должен обеспечить максимальное удовлетворение приоритетных ценностей заинтересованных сторон кластера.

Используя формулу (8), целевую функцию развития кластера можно описать следующим образом:

$$\sum_i^n Ppr_i \rightarrow \max. \quad (9)$$

При формировании портфеля проектов необходимо не только ориентироваться на ценности заинтересованных сторон кластера, но и поддерживать их в актуальном состоянии. Ценности заинтересованных сторон, их приоритеты и степень

удовлетворенности могут меняться в зависимости от внешних факторов. Пересматривая приоритеты проектов, можно избежать возникновения рисков событий. Наиболее критическим рисковым событием является уход заинтересованной стороны из проекта и, как следствие, нехватка критических артефактов-ресурсов.

### Выводы

В результате исследования получены следующие результаты:

1. Разработана математическая модель описания портфеля проектов и ценностей заинтересованных сторон проектов развития

кластера предприятий, использующих биадаптивное управление.

2. Описана формула расчета приоритета проекта развития кластера предприятий, использующих биадаптивное управление

3. Определена целевая функция развития кластера предприятий, использующих биадаптивное управление.

Дальнейшие исследования могут быть сосредоточены в направлении типизации ценностей участников и заинтересованных сторон развития кластера предприятий, использующих биадаптивное управление, а также в области риск-менеджмента для портфеля проектов развития такого кластера.

### Список літератури

1. Тарасенко, В. Территориальные кластеры: Семь инструментов управления / Тарасенко В. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 201 с.
2. Козир, Б.Ю. Кластерні системи в проектах розвитку морських торговельних портів України [Текст] / Б.Ю. Козир // Управління розвитком складних систем. – 2011. – № 6. – С. 99–102.
3. Прихно, Ю.Е. Реализация стратегия развития судоходной компании через мультипроекты [Текст] / Ю.Е. Прихно // Управління розвитком складних систем. – 2012. – № 12. – С. 75–79.
4. Коваленко, И.И. Некоторые принципы построения системы поддержки принятия решений в проектах реконструкции муниципальных систем водоснабжения [Текст] / И. И. Коваленко, В.К. Кошкин // Управління розвитком складних систем. – 2014. – № 19. – С. 39–43.
5. Ковальська, Г.Л. Розвиток системи навчальних закладів у різних містобудівних умовах [Текст] / Г.Л. Ковальська // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 24. – С. 118 – 124.
6. Бушуев, С.Д. Модель гармонизации ценностей программ развития организаций в условиях турбулентности окружения [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, Р. Ф. Ярошенко // Управління розвитком складних систем. – К.: вид-во КНУБА. – 2012. – № 10. – С. 9–13.
7. Бушуев, С.Д. Ценностный подход в управлении развитием сложных систем [Текст] / С.Д. Бушуев, Д.А. Харитонов // Управління розвитком складних систем. – 2010. – Вып. 1. – С. 10-15.
8. Тімінський, О.Г. Моделі взаємовпливу проектної і операційної підсистем проектно-орієнтованого підприємства [Текст] / О.Г. Тімінський // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 29. – С. 111 –116.
9. Тесля, Ю.М. Застосування рефлектронних систем обробки природномовної інформації в управлінні проектами [Текст] / Ю.М. Тесля, Т.В. Савельєва, О.М. Курілко, Ю.О. Остапчук, П.В. Каюк // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 24. – С. 118 – 124.
10. Тесля, Ю.М. Проектна і операційна підсистеми проектно-орієнтованого підприємства як об'єкти біадаптивного управління [Текст] / Ю.М. Тесля, О.Г. Тімінський // Управління розвитком складних систем. – 2016. – № 28. – С. 129–136.
11. Oberemok, I. Application of the homeostatic approach to the formation of the portfolio of regional development projects / Ivan Oberemok, Nataliia Oberemok // Technology audit and production reserves. – 2017. – Vol. 3, N 2(35). – P. 13-19. – Way of Access : DOI : 10.15587/2312-8372.2017.104124.
12. Оберемок, И. И. Гомеостатический подход в проектном управлении [Текст] / И. И. Оберемок // Управление развитием сложных систем. – 2013. – № 15. – С. 50–53.
13. Тесля, Ю.Н. Ценностно-гомеостатический подход к оценке решений по проекту [Текст] / Ю.Н. Тесля, И.И. Оберемок, Н.В. Оберемок // Управление развитием сложных систем. – 2016. – № 25. – С. 73 – 79.
14. Zacerkovnij, V., Oberemok, I., Oberemok, N., Khlevna, Y. The development of IPM elements based on the results of the implementation of project management processes. Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2016, 42 (1214), 134–139, doi:10.20998/2413-4295.2016.42.22.

Статья поступила в редколлегию 25.10.2017

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.В. Цюцюра, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев.

**Оберемок Іван Іванович**

Кандидат технічних наук, доцент кафедри управління проектами, [orcid.org/0000-0002-9194-0852](https://orcid.org/0000-0002-9194-0852)

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**Оберемок Наталія Василівна**

Кандидат технічних наук, докторант кафедри геоінформатики, [orcid.org/0000-0002-7230-8149](https://orcid.org/0000-0002-7230-8149)

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ

**Тімінський Олександр Георгійович**

Кандидат технічних наук, докторант кафедри технологій управління, [orcid.org/0000-0001-8265-6932](https://orcid.org/0000-0001-8265-6932)

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ

**ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТІВ РОЗВИТКУ КЛАСТЕРА З ВИКОРИСТАННЯМ  
ГОМЕОСТАТИЧНОГО ПІДХОДУ В БІАДАПТИВНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ**

***Анотація.** Виділено тенденції, які обумовлюють необхідність використання кластерного підходу : децентралізація, горизонтальна організація бізнесу, партнерство замість конкуренції, ціннісний підхід, використання прогресивних технологій управління. Проаналізовано публікації з кластерного підходу і ціннісного підходу. Зроблено висновок, що для ефективного існування в кластері підприємствам, що входять до нього, необхідно реалізовувати проекти, спрямовані на розвиток кластера. Сукупно ці проекти різних підприємств можна об'єднати в портфель проектів розвитку кластера. Підкреслено значення зацікавлених сторін портфеля проектів розвитку кластера. Розроблено математичну модель формування портфеля проектів і цінностей зацікавлених сторін проектів розвитку кластера підприємств, що використовують біадаптивне управління. Описано множину цінностей зацікавлених сторін кластеру. Виділено поняття пріоритету цінності і ступеня задоволеності цінності зацікавленої сторони кластера. Формалізовано портфель проектів розвитку кластера. Дано визначення артефакту-ресурсу і артефакту-продукту. Дано формулу розрахунку пріоритету проектів для зацікавленої сторони кластера. Запропоновано цільову функцію розвитку кластера. Описано перспективи подальших досліджень.*

***Ключові слова:** кластер; гомеостатика; біадаптивність; цінності проекту; розвиток кластера; портфель проектів*

**Oberemok Ivan**

PhD (Eng.), Associate professor of project management, [orcid.org/0000-0002-9194-0852](https://orcid.org/0000-0002-9194-0852)

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kiev

**Oberemok Nataliia**

PhD (Eng.), doctoral student of geoinformatics department, [orcid.org/0000-0002-7230-8149](https://orcid.org/0000-0002-7230-8149)

Taras Shevchenko National University of Kiev, Kiev

**Timinsky Alexander**

PhD (Eng), doctoral student of department of technology management, [orcid.org/0000-0001-8265-6932](https://orcid.org/0000-0001-8265-6932)

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

**FORMING A PORTFOLIO OF CLUSTER DEVELOPMENT PROJECTS USING A HOMEOSTATIC  
APPROACH IN BIADAPTIVE MANAGEMENT SYSTEMS**

***Abstract.** The problem of forming a portfolio of cluster development projects using a homeostatic approach in biadaptive management systems is posed. Tendencies that require the use of a cluster approach are identified: decentralization, horizontal organization of business, partnership instead of competition, value approach, use of advanced management technologies. Separation between small and large companies was carried out. It was stressed that large companies need restructuring. The publications on the cluster approach and the value approach are analyzed. It is concluded that for the effective existence of a cluster in the cluster enterprises, it is necessary to implement projects aimed at developing the cluster. Together, these projects of different enterprises can be combined into a cluster development portfolio. The importance of stakeholders in the portfolio of cluster development projects was underlined. A mathematical model for the formation of a portfolio of projects and the values of stakeholders in cluster development projects for enterprises using biadaptive management was developed. A lot of values of the cluster stakeholders are described. The concepts of the priority of value and the degree of satisfaction of the value of the interested party of the cluster are singled out. A portfolio of cluster development projects was formalized. The definitions of artifact-resource and artifact-product are given. The formula for calculating the priority of projects for the stakeholder of the cluster is given. The objective function of cluster development is proposed. The prospects of further research are described.*

***Keywords:** cluster; homeostatics; bioadaptivity; project values; cluster development; portfolio of projects*

## References

1. Tarasenko, V. (2015). *Territorial clusters: Seven management tools*. Moscow, Alypina Publishers, 201.
2. Kozyr, B.Yu.(2011). *Cluster systems in the projects of development of sea merchant ports of Ukraine*. *Management of development of complex systems*, 6, 99-102.
3. Prihno, Yu.E. (2012). *Implementation of the strategy of development of the shipping company through multi-projects*. *Management of development of complex systems*, 12, 75-79.
4. Kovalenko, I.I., Koshkin, V.K. (2014). *Some Principles of Building a Decision Support System in Projects for the Reconstruction of Municipal Water Supply Systems*. *Management of development of complex systems*, 19, 39-43.
5. Kovalska, G.L. (2015). *Development of the system of educational institutions in different city-planning conditions*. *Management of development of complex systems*, 24, 118–124.
6. Bushuyev, S.D. Bushueva, N.S., Yaroshenko, R.F. (2012). *Model of harmonization of values of programs of development of organizations in conditions of turbulence of the environment*. *Management of development of complex systems*. Kyiv, Ukraine: KNUBA, 10, 9-13.
7. Bushuyev, S.D., Kharitonov, D.A. (2010). *Valuable Approach in the Management of Development of Complex Systems*. *Management of development of complex systems*, 1, 10-15.
8. Timinsky, O.G. (2017). *Models of mutual influence of the design and operational subsystems of the project-oriented enterprise*. *Management of development of complex systems*, 29, 111-116.
9. Teslia, Yu.M., Savelyeva, T.V., Kurilko, O.M., Ostapchuk, Yu.O., Kayuk, P.V. (2015). *Application of reflexive systems for processing natural-language information in project management*. *Management of development of complex systems*, 24, 118-124.
10. Teslia, Yu.M., Timinsky, O.G. (2016). *Design and operational subsystems of a project-oriented enterprise as objects of bi-adaptive control*. *Management of development of complex systems*, 28, 129-136.
11. Oberemok, I., Oberemok, N. (2017). *Application of the homeostatic approach to the formation of a portfolio of regional development projects*. *Technology audit and production reserves*, 3, 2(35), 13-19. DOI: 10.15587/2312-8372.2017.104124.
12. Oberemok, I.I. (2013). *Homeostatic approach in the project management*. *Management of development of complex systems*, 15, 50-53.
13. Teslia, Yu.N., Oberemok, I.I., Oberemok, N.V. (2016). *Value-homeostatic approach to the evaluation of project decisions*. *Management of development of complex systems*, 25, 73–79.
14. Zacerkovnij, V., Oberemok, I., Oberemok, N., Khlivna, Y. (2016). *The development of IPM elements based on the results of the implementation of project management processes*. *Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies*. Kharkiv: NTU "KhPI", 42 (1214), 134-139, doi: 10.20998/2413-4295.2016.42.22.

## Ссылка на публикацию

- APA Oberemok, Ivan, Oberemok, Nataliia, & Timinsky, Alexander, (2018). *Forming a portfolio of cluster development projects using a homeostatic approach in biadaptive management systems*. *Management of Development of Complex Systems*, 33, 68 – 74.
- ГОСТ Oberemok, И.И. *Формирование портфеля проектов развития кластера с использованием гомеостатического подхода в биадаптивных системах управления [Текст] / И.И. Оберемок, Н.В. Оберемок, А.Г. Тиминский // Управление развитием сложных систем. – 2018. – № 33. – С. 68 – 74.*