

МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА В УСТОЙЧИВОМ УПРАВЛЕНИИ ЛЕСАМИ

Г. Д. Русецкая, Т. И. Ведерникова

Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Информация о статье

Дата поступления
10 мая 2018 г.

Дата принятия к печати
14 августа 2018 г.

Дата онлайн-размещения
3 сентября 2018 г.

Ключевые слова

Устойчивое управление; лесные системы; системный анализ; подсистемы; метод оргграфов

Аннотация

Статья посвящена управлению лесными системами в России в условиях усиления противоречий между уменьшением площади лесных массивов, ухудшением их состояния и непрерывным ростом потребностей в различных функциях лесов. Несовершенство управленческих решений обусловлено комплексом проблем, в числе которых отсутствие системного анализа проблемы чрезмерной по интенсивности и бессистемной заготовки древесных ресурсов при неэффективном воспроизводстве, низкой продуктивности лесов. Для перехода к устойчивому управлению лесами разработана методология последовательного анализа поддержания и воспроизводства лесных систем. Рост трудности управления высокосложными лесными системами, характеризующимися иерархичностью и эмерджентностью, требует использования системного анализа отдельных подсистем в структуре лесной системы на уровне их взаимодействия и связей между ними. Структура лесной системы представлена в виде крупных подсистем в соответствии с их основными целями: создание лесных высокопродуктивных, экономически эффективных насаждений, сохранение биологического разнообразия и полезных функций лесных систем, поддержание социально-экономических функций лесов. Для общей оценки эффективности управления лесными системами использованы критерии и индикаторы, ориентированные на конечный результат. На практическом уровне эти критерии укрупненно отражают требуемые изменения в лесной системе в целом и служат точкой отсчета для интенсивных методов управления лесными системами. Воспроизводство лесов обусловлено большим количеством природных и антропогенных факторов, среди которых подготовка почвы, качество семян, выращивание и посадка саженцев, уход за культурами, рубки и др. Каждый из факторов также должен рассматриваться как подсистема с соответствующими элементами и связями между ними. Для своевременного принятия мер нужна оценка эффективности соответствующих мероприятий в процессах постоянной динамики лесных массивов, что позволяет создать информационную основу для прогнозирования воспроизводства лесов на ближнюю и отдаленную перспективу. Воздействие каждого фактора можно оценить по методу ориентированных графов, где вершинами являются изучаемые показатели, а дуги отражают силу изменения влияния одного показателя на другой. Множество моделей, отражающих сущность и процессное состояние лесной системы, послужит исходной информацией для построения математической модели с последующим переходом к цифровым моделям.

METHODOLOGY OF SYSTEMS ANALYSIS IN SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT

Genrietta D. Rusetskaya, Tatyana I. Vedernikova

Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation

Article info

Received
May 10, 2018

Abstract

The article is dedicated to forest systems management in Russia in conditions of increasing discrepancy between decreasing forest ar-

Accepted
August 14, 2018

Available online
September 3, 2018

Keywords

Sustainable management; forest systems; systems analysis; subsystems; orgraphs technique

eas, degradation of their state and steady growth of need for different functions of forests. Inadequacy of managerial solutions is determined by a variety of problems, among which is lack of systems analysis of the problem of extremely intensive and disorganized timber logging in conditions of inefficient reproduction of trees and low productivity of forests. To switch to sustainable forest management a methodology of sequential analysis of maintenance and reproduction of forest systems has been developed. Complexity growth of highly sophisticated forest systems management, which is characterized by hierarchy and emergence, requires the use of systems analyses of certain subsystems within the structure of forest system at the level of their interaction and relations among them. The forest system structure is represented in the form of large subsystems according to their main objectives: creation of highly efficient and cost effective timber stand, conservation of biological diversity and useful features of forest systems, maintenance of social and economic functions of forests. For overall evaluation of forest systems management, efficiency criteria and indices targeted at final result have been used. At the practical level, these criteria reflect the required changes in the forest system on the whole in simplified form and serve as baseline for intensive techniques of forest systems management. Forests reproduction is determined by a large quantity of natural and anthropogenic factors, among which preparation of soil, quality of seeds, production and planting of seedlings, crop cultivation, felling etc. Each factor should also be considered as a subsystem with corresponding elements and relations among them. For opportune adoption of measures, efficiency evaluation of appropriate activities in the processes of constant dynamics of forest areas is necessary, which allows us to create information basis for predicting short-term and long-term forests reproduction. The influence of each factor can be estimated using orgraphs technique, where the nodes of the graph are the studied indices and the arcs reflect intensity of influence change of one index on the other. A variety of models reflecting the essence and process conditions of the forest system will serve as baseline for building a mathematical model with subsequent switch to digital models.

Сегодня управление лесными системами в России осуществляется в условиях усиления противоречий между уменьшением площади лесных массивов, ухудшением их качественных характеристик и непрерывным ростом потребностей в различных функциях лесов. Лесное хозяйство большинства регионов России характеризуется несовершенством отраслевой структуры, низким уровнем развития производительных сил и инфраструктуры, относительно низким технологическим, техническим и организационным уровнем производства, сырьевой направленностью, низкой глубиной переработки древесины и недревесной лесной продукции, увеличением площади обезлесенных земель.

Продолжают существовать проблемы чрезмерной по интенсивности и бессистемной заготовки древесины при неэффективном воспроизводстве, низкой продуктивности лесов. В настоящее время ежегодный средний прирост древесины в бореальных лесах России составляет около $1,6 \text{ м}^3/\text{га}$, в

ряде стран — до $3,5 \text{ м}^3/\text{га}$ более. Несовершенство управленческих решений обусловлено комплексом проблем, в числе которых, кроме качества законодательной базы в соответствующей сфере, неэффективная организация управления, игнорирование исследований процессов в лесных системах, где изменения в динамике и реакции системы на возмущение воздействующими естественными и хозяйственными факторами.

Основным условием непрерывного воспроизводства высокопродуктивных лесов является устойчивое управление при постоянном контроле эффективности воспроизводства лесов, оценке результата по конечным показателям [1]. Анализ динамики характеристик лесных систем по группам возрастов позволит создать информационную основу для прогнозирования воспроизводства лесов на ближнюю и отдаленную перспективу.

В российском лесном законодательстве декларируются принципы устойчивого управления лесами, сохранения биологического

разнообразия и других полезных функций лесных систем¹. Однако игнорирование всестороннего научного подхода сдерживает реализацию этой концепции.

Современное управление и его технологии сталкиваются с усложняющимися условиями управления. Одним из факторов является рост сложности информационной ситуации, в которой находится объект управления. Как правило, это связано с воздействием на объект со стороны внешней среды и взаимодействием объекта управления с другими объектами в этой же информационной ситуации и ростом сложности самого объекта управления. Повышение сложности управления приводит к необходимости применения теории сложных систем [2–9].

Лесные системы — высокосложные системы, для которых характерна иерархичность — свойство, отражающее корреляцию процессов и явлений на отдельных уровнях системы, и эмерджентность, отражающая наличие новых свойств системы в целом в результате протекания процессов и явлений на уровне определенных подсистем [4–7]. Для подобного рода систем практически невозможно выразить состояние системы в целом одной моделью без всестороннего анализа процессов на уровне отдельных подсистем, для которых характерны определенные свойства и качества.

Принятие управленческих решений для систем, в которых в едином механизме увязаны организационные, экономические, социальные и правовые аспекты, превращается в сложную задачу. В этой связи оправдан системный подход к лесным системам для принятия решений, в рамках которых рассматривается воздействие различных факторов на весь комплекс системы в их взаимодействии, не ограничиваясь частными вопросами влияния на отдельные элементы. Неотъемлемое условие при разработке и принятии решений — обязательные анализ и оценка, которые связаны с необходимостью учета неопределенности многих процессов и явлений, последствий эколого-экономического и социального характера.

Исследование пространственной структуры сложных систем — это исследование пространственных отношений в их взаимодействии и связей между ними. Для обоснования принимаемого решения структурный подход должен сочетаться с методами системного анализа, что позволяет исследовать целост-

ность системы, внешние и внутренние связи в ней [6; 10–12].

Лесные системы относятся к категории слабо структурированных систем, которые содержат признаки, характеризующие качественно и количественно, выражающие зависимости между отдельными факторами и элементами подсистем. Различные подсистемы вносят определенный вклад в целевые функции системы и образуют ее целостность, структурность, открытость [13].

Для принятия решения об устойчивом управлении лесными системами с учетом их полифункциональности необходимо разделение структурных связей в них на отдельные подсистемы в соответствии с разделением общей цели на подцели, выявление своевременного оптимального варианта управленческих решений и их последующей реализации на основе критериев достижения цели.

Структуру лесной системы в целом можно представить в виде крупных подсистем в соответствии с их главными целями и учетом состояния на современном этапе: создание лесных высокопродуктивных, экономически эффективных насаждений; сохранение полезных функций лесных систем; сохранение биологического разнообразия; поддержание социально-экономических функций лесов. Каждая из этих подсистем характеризуется элементами с большим числом связей.

Для общей оценки эффективности управления лесными насаждениями необходимо использовать критерии и индикаторы, ориентированные на конечный результат. Кроме того, критерии и индикаторы, разработанные для управления бореальными лесами мира, охватывают выполняемые лесом функции и используются по следующим направлениям: поддержание и сохранение продуктивной способности лесов, поддержание жизнеспособности и санитарного состояния лесов, защитных функций, биологического разнообразия и вклада лесов в глобальный углеродный цикл, поддержание и усиление социально-экономических функций лесов, что должно лежать в основе лесной политики для устойчивого управления лесами². На практическом уровне этому могут способствовать критерии, укрупненно отражающие изменения в лесной системе в целом. Такие критерии, формируемые на основе индикаторов, представляют признанную на

¹ Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 4 дек. 2006 г. № 200-ФЗ : (в ред. от 1 янв. 2016 г.) // СПС «КонсультантПлюс».

² Критерии и индикаторы для сохранения и устойчивого управления умеренных и бореальных лесов. Монреальский процесс. М., 1995; Russian forest police during transition // A World Bank country study. Washington, 1977. P. 342.

международном уровне точку отсчета для оценки интенсивных методов устойчивого управления лесными системами³ [14].

Воспроизводство лесных ресурсов — проблема, на базе которой решаются многие проблемы, стоящие перед лесным хозяйством [1].

Низкая эффективность воспроизводства лесов на местах вырубки, погибших и поврежденных лесных насаждений объясняется многими причинами: несвоевременное и недостоверное выявление площадей, нуждающихся в лесовосстановлении, отсутствие современных технологий, высокая вероятность гибели созданных лесных культур, вредители и болезни леса, недостаточное финансирование и т. д.

Для разработки концепции устойчивого управления необходимо основываться на реализации таких индикаторов, как изменение доли площади эксплуатационных лесов относительно общей площади лесных земель, отношение допустимого (расчетного) и фактически вырубленного объема древесины в эксплуатационных лесах по хвойному хозяйству и др. Критерии и индикаторы (табл. 1, 2) отражают поддержание и устойчивое воспроизводство лесов, дают практическую оценку по конечным результатам.

Таблица 1

Критерии и индикаторы воспроизводства лесных систем

Критерий и индикаторы	Наличие показателя в отчетности	Условие устойчивости природных систем
<i>Поддержание и сохранение продуктивной способности лесов</i>		
Изменение доли площади эксплуатационных лесов относительно общей площади лесных земель (ежегодно)	+	≥ 0
Изменение доли площади лесов, возможных для эксплуатации, относительно площади покрытых лесом земель (ежегодно)	+	≥ 0
Изменение площади доступных для освоения эксплуатационных лесов относительно общей площади лесов, возможных для эксплуатации древесных ресурсов	+	≥ 0

³ Критерии и индикаторы для сохранения и устойчивого управления умеренных и бореальных лесов. Монреальский процесс.

Окончание табл. 1

Критерий и индикаторы	Наличие показателя в отчетности	Условие устойчивости природных систем
Отношение допустимого (расчетного) и фактически вырубленного объема древесины в эксплуатационных лесах по хвойному хозяйству (ежегодно)	+	100 %
Изменение доли площади покрытых лесом лесных земель (ежегодно)	+	≥ 0
Баланс среднего прироста и общего объема вырубленной древесины (ежегодно)	+	Равенство

Для поддержания устойчивости лесных систем необходимо, чтобы запасы ресурсов были стабильны, а планируемые объемы лесовосстановления не должны допускать разрыв между рубкой и восстановлением лесов в долгосрочной перспективе, так как достижение устойчивости непосредственно зависит от продуктивности ресурсов.

В табл. 2 приведен пример оценки управления с учетом критерия поддержания социально-экономических функций лесов.

Таблица 2

Критерий и индикаторы поддержания социально-экономических функций лесов

Уровень оценки	Критерий и индикаторы поддержания социально-экономических функций лесов
На уровне лесничества	Доля площади лесного фонда, на которой осуществляется: – рубка древесины; – рекреационные услуги и туризм; – сбор дикоросов
	Затраты на воспроизводство и охрану: – древесных ресурсов; – защитных зон; – недревесных ресурсов
	Годовой объем лесозаготовок (поликвидной лесопроизводства)
	Эффективность использования лесосечного фонда лесов
	Эксплуатационный урожай недревесного сырья, кг/га
	Размер инвестиций, направляемых в лесное хозяйство, включая выращивание лесов, их охрану и защиту, обработку древесины, рекреацию и туризм

Окончание табл. 2

Уровень оценки	Критерий и индикаторы поддержания социально-экономических функций лесов
На уровне региона	Доля лесного сектора экономики в валовой продукции региона
	Объем вывозки деловой древесины (ежегодно)
	Отношение объема переработки деловой древесины в пределах района заготовки к общему объему ее вывозки за пределы данной территории
	Отношение объема переработки недревесных ресурсов к общему объему вывозки за пределы данной территории
	Обеспеченность потребления населения лесопродуктами: древесными, недревесными, рекреационными услугами
	Стоимость и объемы заготовленных древесных и недревесных ресурсов
	Объем реализации рекреационных услуг леса
	Лесные платежи в местный бюджет по видам пользования
	Занятость населения в лесном секторе (непосредственная и косвенная)
	Показатели средней заработной платы в лесном секторе
	Доля лесного сектора в экономике ВВП региона
	Доля лесного дохода в затратах на ведение лесного хозяйства, %

Критерий и индикаторы (см. табл. 2) определяют условия развития экономического и финансового механизмов устойчивого управления лесами, сочетание экономических выгод от эксплуатации лесных ресурсов и практических действий по их сохранению, непрерывному пользованию лесными ресурсами, занятость населения в лесном секторе.

Использование критериев и индикаторов для оценки воспроизводства лесного фонда и социально-экономического потенциала лесов дает адекватную картину состояния лесов, позволяя выявлять качество ведения лесного хозяйства, а также формировать основные направления лесной политики. Анализ и оценка по данной методике могут выполняться и по другим лесным подсистемам (поддержание и сохранение биологического разнообразия, поддержание приемлемого санитарного состояния и жизнеспособности лесов и др.), что даст возможность принятия решений для устойчивого управления системой в целом.

Для достижения устойчивого лесопользования требуется не только оценка лесных систем на уровне практического описания

крупных подсистем, но и обширные исследования на иерархических уровнях системы. При этом возникают трудности, связанные с отсутствием полной ясности в связи между подсистемами более низкого уровня и их количественным определением. Так, воспроизводство лесов обусловлено большим количеством природных и антропогенных факторов, среди которых подготовка почвы, качество семян, выращивание и посадка саженцев, уход за культурами и т. д. Процесс ухода за подростом главных лесных древесных пород также может рассматриваться как функциональная подсистема, которая включает окашивание, приземление подроста, изреживание, внесение удобрений, обработку гербицидами, подавление корнеотпрысковой способности деревьев. Следовательно, каждый из факторов должен рассматриваться как подсистема с соответствующими элементами и связями между ними. Для своевременного принятия мер нужна оценка эффективности соответствующих мероприятий в процессах постоянной динамики лесных массивов, что позволяет создать информационную основу для прогнозирования воспроизводства лесов на ближнюю и отдаленную перспективу.

Воздействие каждого фактора можно оценить по методу ориентированных графов, где вершинами являются изучаемые показатели, а дуги отражают силу изменения влияния одного показателя на другой [11; 15]. Таким образом, выявление структурных связей и отношений между элементами лесной системы, определение закономерностей развития, способных влиять на систему, — важная задача системного анализа. Совершенствование устойчивого управления высокосложными лесными системами возможно осуществлять посредством использования системного анализа в исследовании состава, структуры и свойств лесной системы в целом. Совокупность средств исследования включает комплекс методов: описательный, оценка на основе индикаторов и критериев, метод ориентированных графов. Метод оргграфов даст объективную оценку по качеству и своевременности лесохозяйственных мероприятий, что послужит принятию обоснованных управленческих решений по воспроизводству лесных систем. Множество моделей, отражающих сущность и процессное состояние исследования лесной системы, послужит исходной информацией для построения математической модели с последующим переходом к цифровым моделям. Дополнением к методу оргграфов является метод экспертных оценок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Писаренко А. И. Устойчивое лесовосстановление — основа устойчивого лесопользования / А. И. Писаренко // Лесное хозяйство. — 2003. — № 5. — С. 2–5.
2. Цветков В. Я. Систематика сложных систем / В. Я. Цветков // Современные технологии управления. — 2017. — № 7. — С. 2–11.
3. Кудж С. А. Многоаспектность рассмотрения сложных систем / С. А. Кудж // Перспективы науки и образования. — 2014. — № 1. — С. 38–43.
4. Цветков В. Я. Эмерджентизм / В. Я. Цветков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2014. — № 2. — С. 137–138.
5. Tsvetov V. Ya. Dichotomous Systemic Analysis / V. Ya. Tsvetov // Life Science Journal. — 2014. — № 11 (6). — P. 586–590.
6. Губанов В. А. Введение в системный анализ / В. А. Губанов, В. В. Захарова, А. Н. Коваленко. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1988. — 190 с.
7. Поляков А. А. Информационные технологии в управлении / А. А. Поляков, В. Я. Цветков. — М.: Изд-во МГУ, 2007. — 138 с.
8. Свалов Н. Н. Моделирование производительности древостоев и теория лесопользования / Н. Н. Свалов. — М.: Лесная пром-сть, 1979. — 216 с.
9. Суходолов А. П. Системный анализ, моделирование. Математическое моделирование / А. П. Суходолов, В. А. Маренко. — Иркутск: Изд-во БГУ, 2018. — 144 с.
10. Ожерельева Т. А. Структурный анализ систем управления / Т. А. Ожерельева // Государственный советник. — 2015. — № 1. — С. 40–44.
11. Экология и экономика природопользования: учебник / Э. В. Гирусов [и др.]; под ред. Э. В. Гирусова. — М.: Юнити-Дана, 2000. — 459 с.
12. Сухарев О. С. Реиндустриализация экономики России и технологическое развитие / О. С. Сухарев // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2014. — № 10. — С. 2–16.
13. Блауберг И. В. Проблема целостности и системный подход / И. В. Блауберг. — М.: Эдиториал УРСС, 1997. — 448 с.
14. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие / М. Л. Карпачевский [и др.]; под общ. ред. А. В. Беляковой, Н. М. Шматкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: WWF России, 2014. — 266 с.
15. Холина В. Н. Основы экономики природопользования: учебник / В. Н. Холина. — СПб.: Питер, 2005. — 677 с.

REFERENCES

1. Pisarenko A. I. Sustainable forest reproduction — basis for sustainable forest management. *Lesnoe khozyaistvo = Forestry*, 2003, no. 5, pp. 2–5. (In Russian).
2. Cvetkov V. Y. Systematics of complex systems. *Sovremennye tekhnologii upravleniya = Modern Management Technology*, 2017, no. 7, pp. 2–11. (In Russian).
3. Kudzh S. A. Multidimensionality consideration of complex systems. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of science and education*, 2014, no. 1, pp. 38–43. (In Russian).
4. Cvetkov V. Y. Emergence. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy = International journal on practical and fundamental research*, 2014, no. 2, pp. 137–138. (In Russian).
5. Tsvetov V. Ya. Dichotomous Systemic Analysis. *Life Science Journal*, 2014, no. 11 (6), pp. 586–590.
6. Gubanov V. A., Zakharova V. V., Kovalenko A. N. *Vvedenie v sistemnyi analiz* [Introduction to systems analysis]. Leningrad State University Publ., 1988. 190 p.
7. Polyakov A. A., Tsvetov V. Ya. *Informatsionnye tekhnologii v upravlenii* [Information technology in management]. Lomonosov Moscow State University Publ., 2007. 138 p.
8. Svalov N. N. *Modelirovanie proizvoditel'nosti drevostoev i teoriya lesopol'zovaniya* [Modeling productive capacity of forest stand and forest management theory]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1979. 216 p.
9. Sukhodolov A. P., Marenko V. A. *Sistemnyi analiz, modelirovanie. Matematicheskoe modelirovanie* [System analysis, modeling. Mathematical modeling]. Irkutsk, Baikal State University Publ., 2018. 144 p.
10. Ozhereleva T. A. Structural analysis of control systems. *Gosudarstvennyi sovetnik = The State Counsellor*, 2015, no. 1, pp. 40–44. (In Russian).
11. Trusov E. V., Bobylev S. N., Novoselov A. N., Chepurnykh N. V.; Girusov E. V. (ed.). *Ekologiya i ekonomika prirodopol'zovaniya* [Ecology and economy of natural resources management]. Moscow, Yuniti-Dana Publ., 2000. 459 p.
12. Sukharev O. S. Reindustrialization of Russia's economy and technology development. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2014, no. 10, pp. 2–16. (In Russian).
13. Blauberger I. V. *Problema tselostnosti i sistemnyi podkhod* [Sustainability issue and systemic approach]. Moscow, Editorial URSS Publ., 1997. 448 p.
14. Karpachevskii M. L., Teplyakov V. K., Yanitskaya T. O., Yaroshenko A. Yu.; Belyakova A. V., Shmatkov N. M. (eds.). *Osnovy ustoychivogo lesoupravleniya* [Foundations of the sustainable forest management]. 2nd ed. Moscow, Russian WWF Publ., 2014. 266 p.
15. Kholina V. N. *Osnovy ekonomiki prirodopol'zovaniya* [Foundations of natural resources management economy]. Saint Petersburg, Piter Publ., 2005. 677 p.

Информация об авторах

Русецкая Генриетта Денисовна — доктор технических наук, профессор, кафедра экономики и управления бизнесом, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: rusetskaya2010@yandex.ru.

Ведерникова Татьяна Ивановна — кандидат технических наук, доцент, кафедра информатики и кибернетики, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: VedernikovaTI@bgu.ru.

Для цитирования

Русецкая Г. Д. Методология системного анализа в устойчивом управлении лесами / Г. Д. Русецкая, Т. И. Ведерникова // Известия Байкальского государственного университета. — 2018. — Т. 28, № 3. — С. 375–381. — DOI: 10.17150/2500-2759.2018.28(3).375-381.

Authors

Genrietta D. Rusetskaya — D.Sc. in Technical Sciences, Professor, Department of Economics and Business Administration, Baikal State University, 11 Lenin St., 664003, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: rusetskaya2010@yandex.ru.

Tatyana I. Vedernikova — Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Department of Computer Science and Cybernetics, Baikal State University, 11 Lenin St., 664003, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: VedernikovaTI@bgu.ru.

For Citation

Rusetskaya G. D., Vedernikova T. I. Methodology of Systems Analysis in Sustainable Forest Management. *Izvestiya Baykal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2018, vol. 28, no. 3, pp. 375–381. DOI: 10.17150/2500-2759.2018.28(3).375-381. (In Russian).