

УДК 574

*О.Н. Давиденко, С.А. Невский, Л.А. Серова, А.А. Беляченко***ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКАЗНИКА «САРАТОВСКИЙ»**

В статье приведены результаты детального изучения почв и растительного покрова заказника «Саратовский». Дана характеристика основных подтипов почв, приведены результаты химического анализа образцов на содержание гумуса и легкорастворимых солей. Приводятся сведения по современному состоянию растительности, степени антропогенной трансформации естественных сообществ и характеристики ценопопуляций видов растений, занесенных в Красную книгу региона. Подчеркивается, что, несмотря на преобладание в пределах заказника «Саратовский» сельскохозяйственных угодий, в нем достаточно разнообразно представлена и естественная растительность. Наиболее богата в фитоценоотическом плане степная и водная растительность. Описаны экологические ряды зарастания водоемов заказника, выделены наиболее часто встречающиеся фитоценозы. Выявлено произрастание на территории заказника шести видов растений, занесенных в Красную книгу Саратовской области. Все отмеченные ценопопуляции редких видов растений связаны в своем распространении со степной или галофитно-степной растительностью.

*Ключевые слова:* растительность, почвы, заказник «Саратовский», редкие виды растений, Красная книга, ценопопуляции, Саратовская область.

Заказник «Саратовский» расположен на территории Фёдоровского района Саратовской области в верхнем течении р. Еруслан. Цель создания заказника – охрана и воспроизводство ценных видов животных (в первую очередь дрофы и стрепета) и сохранение среды их обитания на территории области. Площадь заказника составляет 44302 га; в числе заявленных задач значится в том числе охрана природного ландшафта, редких и ценных видов растений [1]. В связи с несомненной ценностью данного участка с точки зрения сохранения биоразнообразия региона актуальным является проведение детальных исследований всех его компонентов.

В рамках изучения современного состояния растительного покрова Саратовской области, начатого авторами с 2007 года, ведутся работы по комплексному исследованию растительности особо охраняемых природных территорий. Поскольку заказник «Саратовский» является особо охраняемой природной территорией федерального значения, ему уделялось особое внимание.

Целью данной работы была оценка современного состояния растительности и почв заказника «Саратовский».

**Материалы и методы исследований**

Исследования проводились в 2009–2013 гг. Растительность изучалась на маршрутах и на постоянных пробных площадях по стандартной методике [2; 3]. При изучении редких видов растений учитывались особенности состава и структуры сообществ с участием редких видов, состояние ценопопуляций по критериям численности и стабильности. В качестве меры функциональной устойчивости сообществ с участием редких видов растений использовали индекс Шеннона, рассчитанный через распределение относительных проективных покрытий видов [4]. Был применен методический подход, предусматривающий построение стандартных распределений геометрических рядов и Мак-Артура, соответствующих экспериментальному, и их последующее сравнение с помощью нормированного индекса Шеннона. Соответствие распределения экспериментальных данных геометрическому ряду предполагает сформированность сообщества в результате конкурентной борьбы между видами, ведущей к максимальной упаковке экологических ниш. Альтернативой такому распределению выступает распределение Мак-Артура, при котором захват экологических ниш видами признается случайным [4; 5]. Таким образом, по близости экспериментального индекса Шеннона конкретного растительного сообщества к той или иной теоретической модели распределения можно судить о степени сформированности и функциональной устойчивости сообщества.

Мы рассчитывали *индекс сформированности* сообщества, представляющий собой отношение разности нормированных индексов Шеннона, рассчитанных для распределения Мак-Артура и экспериментальных данных, к разности таковых для распределения Мак-Артура и геометрических рядов [6].

$$I_{sf} = \frac{H_m - H_e}{H_m - H_g},$$

где  $H_m$ ,  $H_e$ ,  $H_g$  – нормированные индексы Шеннона, рассчитанные для распределений Мак-Артура, экспериментальных данных и геометрических рядов соответственно.

Значение индекса, стремящееся к единице, свидетельствует о высокой степени сформированности и устойчивости сообщества. Уменьшение значения индекса свидетельствует о дестабилизации видового состава, структуры и степени устойчивости. Индекс сформированности, выраженный в процентах от максимально возможного, показывает *степень сформированности* видовой структуры сообщества.

Для изучения почвы закладывались почвенные разрезы с последующим описанием основных морфологических признаков почв. В лабораторных условиях проводился химический анализ почв на содержание гумуса и легкорастворимых солей [7].

### Результаты и их обсуждение

На значительной части заказника почвенный покров сильно трансформирован, преобладают пахотные почвы, которые утратили свое естественное строение и структуру. Под естественной степной растительностью плато водоразделов в основном занимают темно-каштановые или каштановые типичные почвы, как правило, без признаков солонцеватости. Нижние части склонов и их подножия чаще всего заняты каштановыми или светло-каштановыми почвами, в той или иной степени солонцеватыми. В понижениях нередко отмечаются лугово-каштановые почвы. Ниже приводятся описания почвенных разрезов, выполненные на территории заказника «Саратовский» и характеризующие наиболее часто встречаемые характеристики почв в пределах каждого подтипа. Схема расположения точек опробования почв представлена на рис.

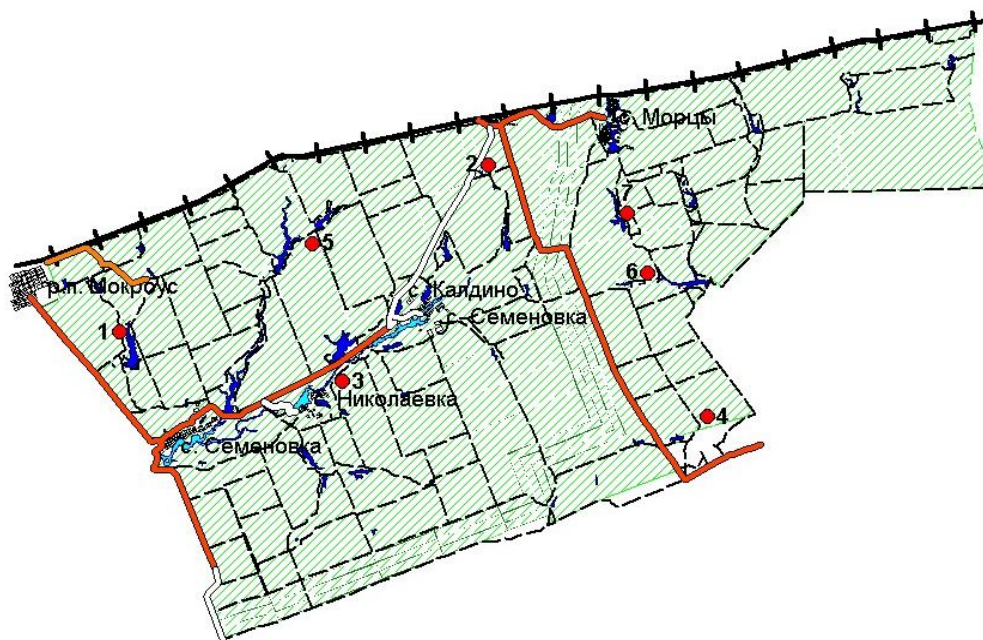


Рис. Карта-схема заказника «Саратовский» с точками опробования почв

Почвенный разрез № 1. Почва светло-каштановая солонцеватая:  $A_0AB_1B_2 + B_kC_k$ . Сформирована под комплексной растительностью с преобладанием полынных и злаково-полынных фитоценозов. Мощность гумусовых горизонтов 45–55 см. Содержание гумуса в верхнем горизонте (A) 4 %. Тип засоления – сульфатно-хлоридный.

Почвенный разрез № 2. Почва каштановая типичная:  $A_0AB_1B_2B_kC$ . Сформирована под житняково-полынковым сообществом. Мощность гумусовых горизонтов 40–50 см. Содержание гумуса в верхнем горизонте ( $A_1$ ) 4,5 %.

Почвенный разрез № 3. Почва каштановая типичная:  $A_0AB_1B_2B_kC$ . Сформирована под типчачковым фитоценозом. Мощность гумусовых горизонтов 50–60 см. Содержание гумуса в верхнем горизонте ( $A_1$ ) 3,1 %.

Почвенный разрез № 4. Почва лугово-каштановая:  $A_0AB_1B_2C$ . Сформирована под лугово-разнотравным фитоценозом. Мощность гумусовых горизонтов 35-50 см. Содержание гумуса в верхнем горизонте ( $A$ ) 5,1 %.

Почвенный разрез № 5. Почва темно-каштановая:  $A_0AB_1B_2C_k$ . Сформирована под типчаково-ковыльным сообществом. Мощность гумусовых горизонтов 40–50 см. Содержание гумуса в верхнем горизонте ( $A_1$ ) 5 %.

Почвенный разрез № 6. Почва светло-каштановая солонцеватая:  $A_0AB_1B_2+B_kC_k$ . Сформирована под житняково-полынковым сообществом. Мощность гумусовых горизонтов 30-40 см. Содержание гумуса в верхнем горизонте ( $A_1$ ) 4 %. Тип засоления хлоридно-сульфатный.

Почвенный разрез № 7. Почва – солонец автоморфный глубокий:  $AB_1B_2C$ . Сформирована под белополюнным фитоценозом. Мощность надсолонцового горизонта 42–45 см. Содержание гумуса на глубине 10 см 2,3 %. Тип засоления – хлоридно-сульфатный.

Как показали исследования, естественная растительность заказника «Саратовский» представляет собой вариант сочетания нескольких растительных сообществ, преимущественно на каштановых типичных, светло-каштановых солонцеватых почвах и солонцах.

Естественная степная и галофитная растительность представлена десятью основными ассоциациями: перистоковыльной, типчаково-тырсовой, разнотравно-тырсовой, гребенчатожитняковой, житняково-полынковой, полынно-типчаковой, белополюнно-типчаковой, острецовой, мятликовой и белополюнной.

В пределах заказника местами отмечается комплексная полупустынно-степная растительность. Комплексы двух-трехчленные, наибольшие площади приходятся на белополюнно-типчаковые фитоценозы. Характеристика основных сообществ, наиболее часто отмечаемых в пределах комплексной растительности, представлена в табл. 1.

Типчаково-белополюнный фитоценоз занимает участки с каштановой типичной почвой, характеризуется наибольшим видовым богатством (до 26 видов высших растений). Средняя высота травостоя 23 см, общее проективное покрытие до 60 %. Доминантом является полынь белая (*Artemisia lerchiana*), содоминантом – типчак сизый (*Festuca valesiaca*). Хорошо представлены виды степного разнотравья: наголоватка васильковая (*Jurinea cyanoides*), люцерна серповидная (*Medicago falcata*), молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata*), тысячелистник благородный (*Achillea nobilis*) и др. Сказывается влияние выпаса: в травостое высока роль полукустарничка полыни австрийской (*Artemisia austriaca*) и сорных видов (хориспора нежная (*Chorispora tenella*), мортук пшеничный (*Eremopyrum triticeum*), горец птичий (*Polygonum aviculare*)).

Белополюнный фитоценоз приурочен к солонцеватым разностям каштановых почв и является производным от типчакового сообщества, нарушенного в результате выпаса. Общее проективное покрытие здесь снижается до 40 %, средняя высота травостоя составляет 26 см. Абсолютно доминирует полынь белая (*Artemisia lerchiana*). Остальные виды играют роль сопутствующих.

Мятликовый фитоценоз представляет собой вариант сильно деградированного в результате чрезмерного выпаса растительного сообщества. Общее проективное покрытие травостоя составляет всего 20 %, средняя высота травостоя 17 см. Видовое богатство невелико (до 15 видов высших растений).

Видовое богатство житняково-полынного фитоценоза – 15 видов. Общее проективное покрытие 25 %. Средняя высота травостоя 20 см. Сообщество представляет собой вариант сбитой степи с усиленной ролью полукустарничка полыни австрийской (*Artemisia austriaca*). Также значительно участие житняка (*Agropyron pectiniforme*) и полыни белой (*Artemisia lerchiana*). Остальные виды существенной роли в сложении сообщества не играют. Вертикальная структура не выражена. Горизонтальная структура дискретно-пятнистая, с большими участками оголенной почвы.

Среди настоящей степной растительности, сохранившейся в основном по склонам балок и ровным участкам между их отрогами, наибольшими значениями проективного покрытия и высоты травостоя характеризуются сообщества формации ковыля перистого (*Stipa pennata*) и житняка гребенчатого (*Agropyron pectinatus*). В составе фитоценозов насчитывается до 30 видов растений, среди которых во всех ассоциациях обычны вероника простертая (*Veronica prostrata*), резак обыкновенный (*Falcaria vulgaris*), типчак (*Festuca valesiaca*), келерия тонкая (*Koeleria cristata*), шалфей остепненный (*Salvia nemorosa*), коровяк фиолетовый (*Verbascum phoeniceum*), астрагал яйцеплодный (*Astragalus testiculatus*), полынь австрийская (*Artemisia austriaca*), подмаренник настоящий (*Galium verum*).

Таблица 1

## Характеристика основных фитоценозов изученной территории

Название вида растения	Проективное покрытие в фитоценозе, %			
	белополынно-типчаковом	белополынным	мятликовым	житняково-полынковом
<i>Achillea nobilis</i>	0,1	0,5	0,5	0,5
<i>Agropyron pectiniforme</i>	0,5	1,0		10,0
<i>Artemisia austriaca</i>	5,0	10,0	5,0	20,0
<i>Artemisia lerchiana</i>	20,0	40,0	3,0	2,0
<i>Artemisia sp.</i>	5,0	1,0	1,0	
<i>Artemisia vulgaris</i>	–	2,0	0,5	
<i>Astragalus austriacus</i>	0,5	0,01	0,01	
<i>Astragalus testiculatus</i>	2,0	1,0	1,0	
<i>Avena fatua</i>	1,0	0,5	0,01	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	–	0,01	1,0	
<i>Centaurea apiculata</i>	1,0	0,1	0,5	
<i>Chorispora tenella</i>	0,01	0,01	0,01	
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,01	–	0,1	0,1
<i>Eremopyrum triticeum</i>	–	–	0,5	
<i>Eryngium planum</i>	0,1	1,0	3,0	2,0
<i>Euphorbia virgata</i>	1,0	3,0	1,0	1,0
<i>Falcaria vulgaris</i>	0,5		0,1	2,5
<i>Festuca sulcata</i>	30,0	5,0	–	
<i>Fumaria vaillantii</i>	–	–	0,1	
<i>Hyoscyamus niger</i>	–	–	0,5	
<i>Jurinea cyanoides</i>	1,0	–	–	
<i>Koeleria cristata</i>	1,0	1,0	0,1	
<i>Lactuca tatarica</i>	0,1	0,5	0,5	1,0
<i>Lamium paczoskianum</i>	–	0,1	0,1	
<i>Lepidium ruderae</i>	–	0,1	0,1	
<i>Medicago falcata</i>	0,5	–	–	0,5
<i>Melilotus officinalis</i>	–	1	1,0	
<i>Myosotis sparsiflora</i>	–	–	0,1	
<i>Nonea pulla</i>	1,0			1,0
<i>Phlomis pungens</i>		0,1		1,0
<i>Poa angustifolia</i>	1,0	0,5	0,1	
<i>Poa bulbosa</i>	2,0	3,0	10,0	3,0
<i>Polygonum aviculare</i>	0,1	0,1	0,1	
<i>Potentilla argentea</i>	0,1	–	–	
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	2,0	5,0	1,0	
<i>Taraxacum officinale</i>	0,1	0,5	1,0	
<i>Tragopogon ruthenicus</i>	0,5	–	–	
<i>Verbascum orientale</i>		0,5		3,0

Значительные площади в пределах заказника заняты также типчаковым фитоценозом. Общее проективное покрытие 80 %, средняя высота травостоя 32 см. Общее флористическое богатство – 25 видов растений. Вертикальная структура четко выражена. Выделяется два яруса. Первый (высота до 30 см) образован типчаком (*Festuca valesiaca*), келерией (*Koeleria cristata*), полынью белой (*Artemisia lerchiana*), грудницей мохнатой (*Crinitaria villosa*). В состав второго яруса (высота до 10 см) входит полынь австрийская (*Artemisia austriaca*), истод хохлатый (*Polygala comosa*), кохия простертая (*Kochia prostrata*), астрагал австрийский (*Astragalus austriacus*), ленец полевой (*Thesium arvense*) и др. Горизонтальная структура пятнистая, расположение дерновинок доминанта равномерное, остальных видов – преимущественно неравномерное, групповое.

Кроме того, на территории заказника отмечены участки с луговой растительностью, сформированной преимущественно сообществами формаций *Elytrigia repens* и *Bromopsis riparia*, реже – видами разнотравья.

Достаточно разнообразна водная и прибрежно-водная растительность заказника, связанная в своем распространении с прудами. Среди гелофитной растительности наиболее богато представлены сообщества формаций *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus* и *Typha angustifolia*. Гидрофитная растительность представлена в основном сообществами формаций *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*.

Наиболее часто встречаемыми рядами сообществ при зарастании изученных водоемов были следующие: *Phragmites australis* → *Alisma plantago-aquatica* → *Potamogeton perfoliatus*; *Phragmites australis* → *Typha angustifolia* → *Potamogeton perfoliatus*; *Bolboschoenus maritimus* → *Phragmites australis* → *Typha angustifolia* → *Potamogeton pectinatus* + *Elodea canadensis*; *Phragmites australis* → *Typha angustifolia* → *Alisma graminea* → *Ceratophyllum demersum* + *Myriophyllum spicatum*; *Scirpus lacustris* → *Phragmites australis* → *Persicaria amphibia* → *Potamogeton pectinatus* + *Potamogeton perfoliatus*.

В пределах исследованной территории было отмечено шесть видов растений, занесенных в Красную книгу Саратовской области [8]; четыре из них охраняются также на федеральном уровне [9]. Из них три вида (*Adonis vernalis*, *Iris pumilla* и *Stipa pennata*) имеют в региональной Красной книге категорию и статус 2 (V) – уязвимый вид. Остальным видам присвоена категория и статус 1 (E) – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Характеристика ценопопуляций отмеченных редких видов приведена в табл. 2.

Таблица 2

**Состояние ценопопуляций редких видов растений, отмеченных в пределах заказника «Саратовский»**

Вид	Сообщество, в составе которого описана ценопопуляция	Численность ценопопуляции, особей	Состояние ценопопуляции	Степень сформированности сообщества, %
<i>Adonis vernalis</i>	<i>Festuca valesiaca</i>	десятки особей	прогрессирующее	65
<i>Iris pumilla</i> *	<i>Festuca valesiaca</i> – <i>Artemisia austriaca</i>	десятки особей	стабильное	60
<i>Stipa pennata</i> *	<i>Stipa pennata</i>	несколько сотен	прогрессирующее	90
<i>Astragalus physodes</i>	<i>Festuca valesiaca</i> + <i>Stipa capillata</i>	единичные особи	неопределенное	85
<i>Centaurea taliewii</i> *	<i>Festuca valesiaca</i>	десятки особей	стабильное	80
<i>Tulipa gesneriana</i> *	<i>Artemisia lerchiana</i> – <i>Festuca valesiaca</i>	единичные особи	неопределенное	50

Примечание: \* – виды, занесенные в Красную книгу России [9]

### Заключение

Таким образом, несмотря на преобладание в пределах заказника «Саратовский» сельскохозяйственных угодий, в нем достаточно разнообразно представлена и естественная растительность. Наиболее богата в фитоценоотическом плане степная и водная растительность. Все отмеченные ценопопуляции редких видов растений связаны в своем распространении со степной или галофитно-степной растительностью.

Работа по изучению растительности и оценке биоценоотического потенциала ООПТ Саратовской области продолжается с целью формирования базы для мониторинга фиторазнообразия в пределах охраняемых территорий и оптимизации их сети с учетом данных современных методов индексированной оценки компонентов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Саратовской области в 2011 году. Саратов, 2012. 245 с.
2. Юнатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 9-36.

3. Давиденко Т.Н., Невский С.А., Торгашкова О.Н., Давиденко О.Н. Ботанико-экологический практикум: методы сбора и анализа данных. Саратов: ООО Издательский центр «Наука», 2011. 67 с.
4. Мэггаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
5. Тараканова Ю.В. Применение индекса Шеннона–Уивера для индикации структуры растительных сообществ // Тез. VI Пушинской школы-конф. молодых ученых. 2002. С. 189.
6. Невский С.А., Давиденко О.Н. Функциональная структура и устойчивость степных растительных сообществ с участием редких видов растений в саратовском Заволжье // Изв. СГУ. Новая сер. Сер. Химия, биология, экология. 2011. Т. 11, Вып. 2. С. 116-121.
7. Гребенюк С.И., Невский С.А. Практикум по химическому анализу почв. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2002. 40 с.
8. Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.
9. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Поступила в редакцию 10.02.14

*O.N. Davidenko, S.A. Nevskiy, L.A. Serova, A.A. Belyachenko*

#### THE VEGETATION AND SOIL COVER IN SARATOVSKIY WILDLIFE SANCTUARY

The article is devoted to the detailed investigation of soil and vegetation cover in wildlife sanctuary «Saratovskiy». The characteristic of basic soil types is given, the results of chemical analysis of samples describing the content of humus and soluble solids are presented. The modern vegetation status, the degree of anthropogenic transformation of natural communities and the information on rare plants species populations are presented. Despite the dominance of agricultural land within the sanctuary "Saratovskiy", the natural vegetation is variously presented. The most phytocoenotic diversity is in steppe and aquatic vegetation. Ecological series of vegetal invasion of waters in the wildlife sanctuary are investigated, the most common phytocenoses are described. The six species of plants listed in the Red Book of the Saratov region are found on the territory of the reserve. All mentioned cenopopulations of rare species are related to steppe or galofitno-steppe vegetation.

*Keywords:* vegetation, soil, wildlife sanctuary «Saratovskiy», rare plants species, red book, cenopopulation, Saratov region.

Давиденко Ольга Николаевна,  
кандидат биологических наук, доцент,  
доцент кафедры ботаники и экологии  
E-mail: alenka71980@mail.ru

Невский Сергей Александрович,  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
ботаники и экологии  
E-mail: biosovet@sgu.ru

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный  
университет им. Н.Г.Чернышевского»  
410012, Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

Серова Людмила Александровна,  
начальник научного отдела  
ФГБУ «Национальный парк "Хвалынский"»  
412780, Россия, г. Хвалынский, ул. Октябрьская, 26  
E-mail: laserova78@gmail.com

Беляченко Андрей Александрович,  
кандидат биологических наук, доцент,  
доцент кафедры экологии  
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный  
технический университет им. Гагарина Ю.А.»  
410054, Россия, г. Саратов, ул. Политехническая, 77  
E-mail: belyachenkoaa@mail.ru

Davidenko O.N.,  
Candidate of Biology, Associate Professor  
of Department of botany and ecology  
E-mail: alenka71980@mail.ru

Nevskiy S.A.,  
Candidate of Biology, Associate professor  
of Department of botany and ecology  
E-mail: biosovet@sgu.ru

Saratov State University  
Astrakhanskaya st., 83, Saratov, Russia, 410012

Serova L.A.,  
Head of the scientific Department  
National Park Khvalynsky;  
Oktyabrskaya st., 2 b, Khvalynsk, Russia, 412780  
E-mail: laserova78@gmail.com

Belyachenko A.A.,  
Candidate of Biology, Associate Professor  
of Department of ecology  
Saratov State Technical University  
Polytechnic st., 77, Saratov, Russia, 410054  
E-mail: belyachenkoaa@mail.ru