

2. Farm laborers, Batrakov A.Ya. Problems of reproduction of cattle in herds with high dairy efficiency//Materials of the All-Russian scientific and educational and methodical conference on obstetrics, gynecology and bio-technics of reproduction of animals. – Voronezh, 1994. – Pp. 32-33.

3. Gorlov, I.F. Modern method of an intensification of reproductive function of cows / I.F. Gorlov, E.A. Kuznetsova, Yu.N. Fedorov//Veterinary science.-2012. - No. 7. – P. 43.

4. Strekozov, N.I., Amerkhanov, H.A., etc. Dairy cattle breeding in Russia / under. edition of N.I. Strekozov, H.A. Amerkhanov. - Moscow. – 2006. –604 p.

Information about authors

Grigorieva Tamara Egorovna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, Russia, 428003, Cheboksary, 29, K. Marx St., E-mail: grigorevate102@mail.ru, ph. 89613470668;

Zakharovsky Gennady Viktorovich, Graduate Student, 89278646133.

УДК 638.123.56 (520)

МОРФОТИПЫ *APIS MELLIFERA* И МОРФОМЕТРИЯ РАБОЧИХ ПЧЕЛ В РЕСПУБЛИКЕ ЧУВАШИЯ

А.И. Скворцов, В.Г. Семенов

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. Статья посвящена исследованиям морфотипной структуры медоносных пчел и их морфологических изменений на территории республики Чувашия. Проведенные исследования позволили выявить доминантное соответствие идентифицированных классов рабочих особей и трутней стандарту среднерусского подвида. Результаты показали, что морфотип рабочих пчел представлен преобладающим классом – **О** и минимально представленным – **1R**. Морфотип трутней представлен только классом **О**. При этом комплексная методология, включающая анализ «чистоты» рабочих пчел и трутней, позволяет отметить их генетическую сохранность как по материнской, так и по отцовской линии. Вместе с тем исследования морфологических отклонений у *Apis mellifera* выявили цветовые изменения глаз только у трутней, а именно: коричневые или гранатовые и белые глаза.

В статье изложены результаты идентификации морфологических признаков рабочих особей медоносных пчел на пасеках республики Чувашия. Материалом послужила выборка пчел летней генерации. Объем составил 640 особей из 16 пчелиных семей трех районов лесостепной и степной медосборных зон (Маргаушский (3 семьи – пасека агрофирмы им. К. И. Мичурина), Красноармейский (6 семей из ООО «Пчеловодческое») – лесостепная зона; Батыревский район (7 семей из крестьянско-фермерского хозяйства Н. П. Пирожкова) – степная медосборная зона). Оценку проводили по общепринятой методике, в ходе которой измеряли 15 признаков. Исследованиями выявлено наличие потенциала для сохранения популяции среднерусской породы пчел в Чувашии. Зарегистрированное в Маргаушском районе снижение минимального показателя длины тергита в отличие от стандарта среднерусской породы не свидетельствует о происходящих процессах гибридизации ввиду того, что данный факт является единственным и, возможно, объясняется некоторыми случайными факторами, воздействовавшими на биофизиологические процессы.

Ключевые слова: медоносные пчелы, рабочие пчелы, трутни, морфотипы, морфологические изменения, цвет глаз.

Введение. По сведениям специалистов, из известных на сегодняшний день 30 подвигов или пород медоносной пчелы (*Apis mellifera*) только среднерусский (*Apis mellifera mellifera*) приспособлен к жизни в условиях низких температур, длительных зимовок и короткого летнего медосбора [4].

Пчелы среднерусского подвида по целому комплексу признаков отличаются от пчел других таксонов. При этом внутри данных категорий они тоже неоднородны, образуют обособившиеся группы (популяции), приспособленные к тем или иным конкретным условиям [2, 3, 13]. Специалисты, изучающие медоносных пчел, выделяют различные популяции (башкирская, уральская горно-таежная, алтайская и др.), которые в той или иной мере имеют официальный статус [5, 7, 8, 11, 12, 13]. В периодической и монографической литературе подчеркивается отсутствие каких-либо подробных исследований популяций медоносных пчел на территории республики Чувашия и выделения их статуса.

Цель настоящей работы – изучение морфотипной структуры *Apis mellifera* и оценка морфометрических признаков рабочих особей медоносной пчелы на территории Чувашии.

Материалы и методы. Для изучения морфотипной структуры *Apis mellifera* отбор проб проведен в пяти районах, охватывающих все три медосборные зоны республики: лесостепная (Маргаушский (3 семьи – пасека агрофирмы им. К.И.Мичурина), Красноармейский (4 семьи из ООО «Пчеловодческое»), Красночетайский (4 семьи из частных пасек), лесная (Шумерлинский район (2 семьи из частных пасек)) и зона степного медосбора

(Батыревский (6 семей из КФЛ (крестьянско-фермерского хозяйства) Пирожкова Н.П.)). Общее количество исследованных рабочих пчел и трутней составило 1140 особей по 570 шт.

При проведении работ была применена методика оценки классов морфотипов медоносных пчел по Ф.Руттнеру (2006). Идентификацию проводили визуально с помощью ручной лупы, при фотодокументировании была использована линза-насадка Masgo на смартфоне LG Ray.

По окраске хитинового покрова рабочих пчел выделяют следующие классы: О – среднерусский подвид; е; Е; 1R; 2R; 3R [5].

При идентификации трутней, согласно методике, выделяют классы: О; I₁; I₅; I₁₅; I; 1R. При этом трутни среднерусского подвида могут быть представлены как классом О, так и I₅ [5].

При оценке морфометрических признаков рабочих особей медоносной пчелы материалом исследования послужила выборка пчел летней генерации. Объем составил 640 пчел из 16 пчелиных семей трех районов лесостепной и степной медосборных зон (Маргаушский (3 семьи – пасека агрофирмы им. К.И.Мичурина), Красноармейский (6 семей из ООО «Пчеловодческое») – лесостепная зона; Батыревский район (7 семей из КФХ Пирожкова Н.П.) – степная медосборная зона).

Оценку морфологии рабочих пчел проводили по общепринятой методике [1, 9, 10], в ходе которой измеряли 15 экстерьерных признаков. Для идентификационной оценки признаков использовали стандарт среднерусской породы пчел по Н. И. Кривцову, 1995 [6]. Измерение проводили с помощью бинокулярного микроскопа МБС – 10.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что на территории Чувашии морфотип рабочих пчел представлен преобладающим классом – **О** и минимально – классом – **1R**. Морфотип трутней представлен только классом **О** (рис. 1).



Рис. 1. Классы морфотипов медоносных пчел республики Чувашия: А – рабочих пчел, Б – трутней

В выборке из 19 семей, расположенных в различных медосборных зонах, морфотип пчел соответствовал стандарту среднерусского подвида как по рабочим пчелам, так и по трутням (табл. 1).

Таблица 1 – Морфотипы рабочих пчел и трутней

Район	Всего пчел	Количество рабочих пчел	Класс морфотипа, шт. (%)		Количество трутней	Класс морфотипа, шт. (%)
			О	1R		О
<i>Зона лесостепного медосбора</i>						
Красноармейский	240	120	120 (100%)	-	120	120 (100%)
Красночетайский	240	120	120 (100%)	-	120	120 (100%)
Маргаушский	180	90	90 (100%)	-	90	90 (100%)
Итого по зоне	660	330	330 (100%)	-	330	330 (100%)
<i>Зона степного медосбора</i>						
Батыревский	360	180	179 (99,5%)	1	180	180 (100%)
Итого по зоне	360	180	179 (99,4%)	1 (0,6%)	180	180 (100%)
<i>Зона лесного медосбора</i>						
Шумерлинский	120	60	60 (100%)	-	60	60 (100%)
Итого по зоне	120	60	60 (100%)	-	60	60 (100%)
Итого по республике	1140	570	569 (99,8%)	1 (0,2%)	570	570 (100%)

Одна идентифицированная пчела морфотипа 1R (0,2 % из выборки рабочих пчел), по сведениям специалистов, не может являться показателем метизации. Профессор Ф. Руттнер отмечал, что внезапное появление колец у пчел унифицированной темной линии не является признаком метизации [5].

С учетом важности исследований нетипичных морфологических изменений живых организмов были проведены работы по выявлению аномалий цвета глаз у рабочих пчел и трутней. При этом у рабочих особей не были выявлены цветовые изменения, а у трутней зарегистрированы два вида отклонений, а именно: коричневые или гранатовые глаза и белые (рис. 2).



Рис. 2. Морфологические аномалии глаз трутней: 1 – нормальные глаза; 2 – коричневые или гранатовые глаза; 3 – белые глаза

В численном соотношении максимальное количество (33,0 %) трутней с коричневыми или гранатовыми глазами отмечено в лесостепной зоне (табл. 2). Также на пасеке данной территории был зарегистрирован один трутень с белыми глазами (0,3 %). В зонах степного и лесного медосборов наблюдались трутни только с коричневыми или гранатовыми глазами – 12,8 % (степная зона) и 26,3 % (лесная зона).

Таблица 2 – Морфологические изменения глаз трутней

Район	Количество трутней	Морфологическое состояние глаз		
		нормальные	коричневые или гранатовые	белые
<i>Зона лесостепного медосбора</i>				
Красноармейский	120	63 (52,5%)	57 (47,5%)	-
Красночетайский	120	77 (64,2%)	42 (35,0%)	1 (0,8%)
Маргаушский	90	80 (88,9%)	10 (11,1%)	-
Итого по зоне	330	220 (66,7%)	109 (33,0%)	1 (0,3%)
<i>Зона степного медосбора</i>				
Батыревский	180	157 (87,2%)	23 (12,8%)	-
Итого по зоне	180	157 (87,2%)	23 (12,8%)	-
<i>Зона лесного медосбора</i>				
Шумерлинский	60	42 (70%)	18 (30%)	-
Итого по зоне	60	42 (70%)	18 (30%)	-
Итого по республике	570	419 (73,5%)	150 (26,3%)	1 (0,2%)

Таким образом, проведенные исследования морфотипной структуры медоносных пчел на территории Чувашской Республики позволили выявить доминантное соответствие идентифицированных классов рабочих особей и трутней стандарту среднерусского подвида. При этом комплексная методология, включающая анализ «чистоты» рабочих пчел и трутней, позволяет отметить генетическую сохранность как по материнской, так и по отцовской линиях. Принадлежность трутней стандарту одного подвида, по сведениям специалистов, позволяет при грамотной селекционно-племенной работе (создании «трутневого барьера») в перспективе сформировать территорию чистопородного разведения, а в дальнейшем создать массив или область с чистопородными пчелами [5].

Вместе с тем исследования морфологических отклонений у *Apis mellifera* выявили цветовые изменения глаз только у трутней. Данный факт позволяет отметить возможные изменения экологической ситуации, вызывающей мутационные процессы. Еще Ф. Руттнер (1981) отмечал, что есть мутации, которые препятствуют нормальной окраске точечных и фасеточных глаз. Так как образование пигментов зависит от многих наследственных основ, возникает возможность появления различных глазных мутаций [1].

Оценка результатов исследований морфометрических признаков рабочих особей выявила наличие на территории Чувашии пчел среднерусской породы, что позволяет выдвинуть предположение о наличии отдельной популяции среднерусской породы на данной территории.

Показатели среднего значения длины хоботка пчел, как и пределы *Lim*, во всех исследованных административных районах соответствовали среднерусской породе: 6,28 мм – Красноармейский, 6,20 мм – Батыревский и 6,28 мм – Моргаушский (стандарт – 5,75-6,80 мм).

Данные по длине правого переднего крыла рабочих особей также подчеркивают наличие среднерусских пчел во всех точках взятия проб: 9,30 мм – Красноармейский, 9,21 мм – Батыревский и 9,25 мм – Моргаушский (стандарт – 9,1-10,2 мм). Аналогичная ситуация наблюдается и по показателям ширины крыла. Исследованный признак у всех пчел не превышает пределы соответствующего стандарта (2,0-3,2 мм).

В кубитальной ячейке, ввиду отсутствия стандартов длины и ширины образующих жилок, таксономическую принадлежность медоносных пчел можно рассматривать только по кубитальному индексу. В данном случае так же, как и по ранее рассмотренным показателям, индекс соответствует стандарту среднерусской породы: $62,3 \pm 2,39$ – Красноармейский, $61,5 \pm 1,62$ – Батыревский и $62,3 \pm 1,43$ – Моргаушский (стандарт – 60-65 %).

По длине тергита рабочие пчелы всех административных районов соответствуют стандарту, но по *Lim* ширины данного признака в Моргаушском районе отмечается снижение минимального показателя по выборке за рамки стандарта (4,5-5,1 мм) среднерусской породы – 4,10-4,84 мм.

Показатели длины стерниты (средние значения и *Lim*) так же, как и рассмотренные признаки, соответствуют стандартам аборигенных пчел (2,6-3,2 мм). Аналогичная ситуация зарегистрирована и по показателям ширины, то есть пчелы из исследованной выборки соответствовали среднерусской породе (стандарт 4,75-5,50).

Восковые зеркальца, являющиеся одним из основных жизненно важных структур организма, характеризовались показателями средних значений длины и *Lim*, соответствующими среднерусским пчелам: $1,74 \pm 0,01$ (1,73-1,75 мм) – Красноармейский, $1,69 \pm 0,08$ (1,55-1,75 мм) – Батыревский и $1,64 \pm 0,05$ (1,51-1,70) – Моргаушский (стандарт – 1,5-1,75 мм). По значениям ширины воскового зеркала рабочие пчелы также соответствовали стандарту данной породы (2,35-2,75 мм).

По параметрам правой задней ножки так же, как и по кубитальной ячейке, стандарты длины и ширины голени в литературных источниках отсутствуют. Результаты оценки средних значений тарзального индекса и *Lim* выявили соответствие пчел всех проб стандарту среднерусской породы: $54,1 \pm 0,54$ – Красноармейский, $53,3 \pm 0,92$ – Батыревский и $52,4 \pm 0,31$ – Моргаушский (стандарт по Н. И.Кривцову [6] – 52-58 %; 50-55 % по общепринятым стандартам).

Выводы.

Проведенные исследования в рамках инвентаризации таксономической принадлежности популяции пчел в Чувашской Республике, а также оценка морфологических отклонений от нормы позволили выявить сохранность среднерусского подвида на данной территории и некоторое распространение аномалий цвета глаз. Дальнейшие научно-обоснованные селекционные и ветеринарные мероприятия, а также сбор информации по другим административным районам позволят поддерживать стабильность, количественный и качественный состав популяции среднерусского подвида в республике.

Проведенные исследования морфометрических признаков рабочих особей *Apis mellifera* на пасеках, занимающихся, прежде всего, селекционно-племенным разведением и в дальнейшем распространяющих племенной материал на товарные пасеки республики Чувашия, выявили наличие генетически и биологически «чистого» материала для поддержания и сохранения популяции среднерусской породы медоносных пчел на данной территории. На наш взгляд, зарегистрированное на территории Моргаушского района снижение минимального показателя длины тергита пчел за рамки стандарта среднерусской породы не свидетельствует о происходящих процессах гибридизации ввиду того, что данный факт является единственным и, возможно, объясняется некоторыми случайными факторами, воздействовавшими на биофизиологические процессы.

В то же время проведенная работа и полученные результаты имеют научно-практическую значимость, так как могут быть использованы при создании информационной базы данных о популяции медоносной пчелы среднерусской породы в Чувашии. На сегодняшний день подробно исследованы [2, 3, 7, 8, 11, 12, 13] морфометрические признаки пчел владимирской, татарской, вологодской, орловской, новосибирской, челябинской, башкирской и некоторых других популяций.

Литература

1. Алпатов, В. В. Породы медоносной пчелы / В. В. Алпатов. – М.: МОИСП, 1948. – 183 с.
2. Брандорф, А. З. Популяционно-генетическая дифференциация медоносных пчел в Кировской области / А. З. Брандорф, М. М. Ивойлова, Р. А. Ильясов // Пчеловодство. – 2012. – № 7. – С. 14-16.
3. Земскова, Н. Е. Некоторые аспекты сохранения самарской популяции среднерусского подвида медоносной пчелы *Apis mellifera*: монография / Н. Е. Земскова, В. Н. Сагтаров, В. Р. Туктаров. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 148 с.

4. Ильясов, Р. А. Современное состояние и сохранение генофонда *Apis mellifera mellifera* в России и странах Европы / Р. А. Ильясов, А. В. Поскряков, А. Г. Николенко // Пчеловодство. – 2016. – № 1. – С.10-13.
5. Конусова, О. Л. Медоносная пчела и пчеловодство в Томской области: прошлое, настоящее и будущее / О. Л. Конусова, Ю. Л. Погорелов, Н. В. Островерхова // Вестник Томского государственного университета. Биология. – Томск, 2009. – № 4 (8). – С. 15-28.
6. Кривцов, Н. И. Среднерусские пчелы / Н. И. Кривцов. – СПб: Лениздат, 1995. – 126 с.
7. Ломаев, Г. В. Динамика изменения экстерьерных признаков пчел Прикамья / Г. В. Ломаев, Л. М. Колбина // Пчеловодство. – 2004. – № 2. – С. 15-17.
8. Морев, И. А. Породный состав пчел Краснодарского края / И. А. Морев, А. А. Мойся // Пчеловодство. – 2017. – № 5. – С. 6-9.
9. Руттнер, Ф. Расы пчел: пособие / Ф. Руттнер. – М.: Колос, 1969. – 144 с.
10. Руттнер, Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел: практическое руководство / Ф. Руттнер. – М.: АСТ: Астрель, 2006. – 166 с.
11. Саттаров, В. Н. Пути сохранения башкирской популяции среднерусской породы пчел / В. Н. Саттаров // Пчеловодство. – 2012. – № 9. – С. 12-13.
12. Сафиуллин, Р. Р. Проблемы и перспективы развития пчеловодств Республики Татарстан / Р. Р. Сафиуллин // «Интермед»: новое в науке и практике пчеловодства: материалы IX научно-практической конференции. – Рыбное: НИИП, 2009. – С. 16-20.
13. Удалов, М. Б. Проблемы интродукции и внутривидовой гибридизации *Apis mellifera* / М. Б. Удалов, С. Г. Козьминов, Г. В. Беньковская // Биологические ресурсы: флора. – М., 2010. – С. 835-837.

Сведения об авторах

1. **Скворцов Анатолий Иванович**, кандидат сельскохозяйственных наук, соискатель кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: skvorcovan48@mail.ru, тел. +7-900-333-34-48;
2. **Семенов Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: semenov_v.g@list.ru, тел. +7-927-851-92-11.

MORPHOTYPES OF APIS MELLIFERA AND MORPHOMETRY OF WORKING BEES IN THE REPUBLIC OF CHUVASHIA

A.I. Skvortsov, V.G. Semenov
Chuvash State Agricultural Academy
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract. *The article is devoted to the research of the morphotypic structure of honey bees and their morphological changes in the territory of the Republic of Chuvashia. The conducted researches of morphotypic structure of honey bees allowed to reveal dominant compliance of the identified classes of working individuals and drones to the standard of the Central Russian subspecies. Results of researches showed that the morpho-type of working bees is presented by the prevailing class – O and minimum presented - 1R. Morftip of drones is presented only by a class O. At the same time the complex methodology including the analysis of "purity" of working bees and drones allows to note genetic safety, both on the maternal line, and on fatherly, respectively. At the same time researches of morphological deviations at Apismellifera revealed color changes of eyes only at drones, namely: brown or garnet eyes and white.*

In the article results of identification of morphological features of working individuals of honey bees (Apismellifera) on apiaries of the Republic of Chuvashia are stated. Selection of bees of summer generation has served as material. Volume the forest-steppe and steppe honey taking zones (Margaushsky (3 families – an apiary of agricultural firm of K.I. Michurin), Red Army (6 families from LLC Pchelovodcheskoye) – a forest-steppe zone has made 640 individuals of 16 bee families of three areas; Batyrevsky district (7 families from Pirozhkova N.P. peasant Farm) – a steppe medosborny zone). Assessment was carried out by the standard technique during which 15 signs are measured. Researches have revealed presence of potential for preservation of population of the Central Russian breed of bees in Chuvashia. The decrease in the minimum indicator of length of the tergite registered in Margaushsky district for a framework of the standard of the Central Russian breed doesn't demonstrate the happening processes of hybridization in a type of the fact that this fact is the only thing and, perhaps, is explained by some random factors influencing bio-physiological processes.

Keywords: *honey bees, worker bees, drones, morphotypes, morphological changes, eye color.*

References

1. Alpatov, V.V. Breeds of a honey bee / V.V. Alpatov. - М.: MOISP, 1948. - 183 p.

2. Brandorf, A.Z. Population and genetic differentiation of honey bees in the Kirov region / A.Z. Brandorf, M.M. Ivoylova, R.A. Ilyasov, A.A. Poskryakov, A.G. Nikolenko//Beekeeping. - M, 2012. - № 7.- Pp 14-16.
3. Zemskova, N.E. Some aspects of preservation of the Samara population of the Central Russian subspecies of a honey bee of *Apismellifera* / N.E. Zemskova, V.N. Sattarov, V.R. Tuktarov, A.I. Fazlutdinova. - Kinel: RITS SGTSA, 2015. – P. 3.
4. Ilyasov, R.A. The current state and preservation of a gene pool of *Apismelliferamellifera* in Russia and the countries of Europe / R.A. Ilyasov, A.V. Poskryakov, A.G. Nikolenko//Beekeeping. - M, 2016. - № 1. - Pp 10-13.
5. Konusova, O.L. A honey bee and beekeeping in the Tomsk region: last, real and future / O.L. Konusova, Yu.L. Pogorelov, N.V. Ostroverkhova, A.O. Nechipurenko, A.A. Vorotov, E.A. Klimova, A.S. Prokopyev//Messenger of the Tomsk state university. Biology. - Tomsk, 2009. - № 4 (8).–Pp. 15-28.
6. Krivtsov, N.I. Central Russian bees / N.I. Krivtsov. - SPb: Lenizdat, 1995. - 126 p.
7. Lomayev, G.V. Dinamika of change eksteryernykh of signs of bees of Prikamye / G.V. Lomayev, L.M. Kolbina//Beekeeping. - M, 2004. - № 2. - Pp 15-17.
8. Hazes, I.A. Pedigree list of bees of Krasnodar Krai / I.A. Morev, A.A. Moysya//Beekeeping. - M, 2017. - № 5. - Pp 6-9.
9. Ruttner, T. Races of bees: grant / F. Ruttner. - M.: Ear, 1969. - Page 30-44.
10. Ruttner, F. Tekhnika of cultivation and selection selection of bees: practical guidance / F. Ruttner. - M.: Nuclear heating plant: Astrel, 2006. - 166 p.
11. Sattarov, V.N. Paths of preservation of the Bashkir population of the Central Russian breed of bees / V.N. Sattarov//Beekeeping. - M, 2012. - № 9. - Pp 12-13.
12. Safiullin, R.R. Problems and prospects of development of beekeepings of the Republic of Tatarstan / R.R. Safiullin// Materials of a coordination meeting and the 9th academic and research conference Intermyod: new in science and practice of beekeeping. - Fish: NIIP, 2009. - Pp 16-20.
13. Udalov, M.B. Problems of an introduction and intraspecific hybridization of *Apismellifera* / M.B. Udalov, S.G. Kozminov, G.V. Benkovskaya//Biological resources: flora. - M, 2010. - Pp 835-837.

Information about authors

Skvortsov Anatoly Ivanovich, Candidate of Agricultural Sciences, Applicant of Department of Morphology, Obstetrics and therapy. Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: skvorcovan48@mail.ru, ph. +7-900-333-34-48;

Semenov Vladimir Grigoryevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: semenov_v.g@list.ru, ph. +7-927-851-92-11.