

УДК 581.4:582.47

## СТРУКТУРА ГОДИЧНЫХ ПРИРОСТОВ У ФОРМ КИПАРИСОВИКА ГОРОХОПЛОДНОГО (*CHAMAECYPARIS PISIFERA*) С РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНОЙ ЛИСТА

Д.Л. МАТЮХИН, А.В. ФРОЛОВА

(РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

*Изучены системы элементарных моноритмических побегов на примере формирования ежегодных приростов четырех форм Кипарисовика горохоплодного (*Chamaecyparis pisifera*). В ходе двухлетних наблюдений были описаны структуры приростов, их качественные и количественные параметры. Была проведена сравнительная характеристика типовой формы вида и трех декоративных форм. Высказано предположение о том, что на ранних этапах развития форма кроны особой вегетативного происхождения не соответствует форме кроны взрослых растений.*

*Ключевые слова: СЭМП (система элементарных моноритмических побегов), структура прироста, *Chamaecyparis pisifera*, элементарный побег, боковые силлептические побеги, хвойные, побег, системы побегов, элементарная единица побеговой системы.*

Проблема структурной единицы побеговой системы в связи с ритмом роста обсуждается в ботанической науке давно. Понятие «годовой побег», отражающее сезонные ритмы в структуре растения, было введено во второй половине XIX в. немецкими морфологами. Годичные побеги обычно отграничены друг от друга рубцами почечных чешуй, укороченными междоузлиями, недоразвитыми листьями и т.д.

В начале XX в. в работе Шпета отмечалось, что за один вегетационный период может образоваться не один прирост, а несколько, т.е. годичный побег имеет сложную структуру и может быть разбит на более мелкие единицы. Для обозначения этих единиц И.А. Грудзинской [5] был предложен термин «элементарный побег», под которым понималось «новообразование типа стебля, возникшее из почки за один цикл роста (от почки до почки)». В этом определении подчеркнута связь «элементарного побега» с ритмом роста и естественная ограниченность в качестве структурной единицы. В дальнейшем концепция элементарного побега как одной из основных структурных единиц побеговой системы была развита в работах Л.Е. Гатцук [2, 3].

Еще Шпет указывал на существование так называемых силлептических побегов, «регулярно возникающих из пазушных почек растущего побега. Эти почки прорастают одновременно с продолжающимся ростом материнского побега, без предшествующего периода покоя» [5]. В этом случае «новообразованием типа стебля», возникающим за один цикл роста от почки до почки, будет не один элементарный побег, трактуемый в качестве структурной единицы [3], а многоосная систе-

ма, начинающаяся от почечного кольца и завершающаяся терминальными почками основного и боковых побегов. Рост боковых силлептических побегов выступает в этом случае как составная часть роста всей системы. В том случае, когда система представлена одним побегом, система совпадает с элементарным побегом.

Система элементарных моноритмических побегов (СЭМП) — система побегов, образующихся за один период видимого (внепочечного) роста. Понятие предложено Л.Е. Гатцук в 1970 г. в неопубликованных материалах диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. В случае силлептического ветвления СЭМП разветвлена (иногда до 3–4 порядка), при отсутствии ветвления тождественна элементарному побегу по Грудзинской. Поэтому полиморфизм таких систем побегов представляет значительный интерес [10]. Порядок ветвления является важной характеристикой СЭМП. Он зависит от типа побега, размещения его на растении и от облика листьев, которые несет этот побег. Внутри разветвленных СЭМП целесообразно выделять основной (исходный, материнский) побег и боковые силлептические побеги. У Cupressaceae из-за небольших размеров листьев чаще всего за один период роста образуется система побегов. Поэтому описывая структуру годичных приростов, мы пользуемся понятием СЭМП [9].

Ветвление и нарастание побегов — видоспецифичная характеристика. При силлептическом ветвлении параметры системы побегов могут быть зависимы от размеров листа (обратная корреляция: чешуевидные брактееи — пазушные цветки; ветвление в области почечного кольца у *Agathis*, *Nageya*, *Podocarpus*). Поэтому представляется интересным проследить корреляцию между степенью разветвленности и размерами листьев у разных форм одного вида.

*Цель:* установить зависимость между размером листа и степенью разветвленности (совокупность порядка ветвления и частоты формирования боковых побегов) для СЭМП.

*Задачи:*

- 1) установить структуру годичных приростов;
- 2) выяснить качественные отличия изучаемых форм по структуре приростов;
- 3) провести анализ систем элементарных моноритмических побегов (СЭМП).

### Объект и методика

Объектом исследования послужили 4 формы кипарисовика горохоплодного *Chamaecyparis pisifera* (P.Siebold & Zuccarini) Endlicher. В настоящее время род *Chamaecyparis* относят к самому разнообразному среди современных хвойных семейству Cupressaceae. Были изучены 4 формы: типовая, 'Plumosa Aurea', 'Squarrosa', 'Squarrosa Intermedia'.

Семейство Cupressaceae, согласно современным представлениям [4, 8], объединяет около 28 родов, более 140 видов и значительное число сортов и форм, что, несомненно, по многообразию выводит его в лидеры среди хвойных растений.

Объект изучения род Кипарисовик (*Chamaecyparis* Spach) представлен 7 видами вечнозеленых однодомных хвойных деревьев, встречающихся в естественных условиях в Северной Америке и Восточной Азии [8].

Кипарисовик горохоплодный (типовая форма) (рис. 1) — хвойное дерево до 30 м высоты. Крона широкопирамидальная, ажурная. Ветви горизонтально распростерты. Кора красновато-коричневая, гладкая, распадающаяся на тонкие полоски. Побеги явственно сжатые, густо покрытые удлинёнными листьями, на верхней сто-

роне ветвей темно-зелеными, на нижней — бело-пятнистыми, с яркими белыми полосками. Плоскостные листья яйцевидно-ланцетные, отстоящие от побегов верхушкой, с неясно заметной железкой; боковые листья сильно сжаты, заостренные, с отстоящей верхушкой, по длине равные плоскостным [4]. Двухлетние ветви темно-коричневые, почти круглые, густо покрыты треугольными острровершинными листьями более светлой окраски, чем сам побег. Листья чешуевидные, прижатые, все одинаковой величины, яйцевидной формы к верхушке заостренные, острровершинные, плоскостные — с круглой железкой, боковые — килеватые, с отстоящей острой вершиной, с верхней стороны побега выпуклые, блестящие, ярко-зеленые, с нижней — с беловатыми устьицами, отчето кажутся серебристо-белыми. В России произрастает до линии Санкт-Петербург — Москва — Нижний Новгород. Этот вид и его формы наиболее устойчивы из кипарисовиков в Центральной России. Хорошо растет на Северном Кавказе [4]. В молодом возрасте растет медленно, а потом скорость роста увеличивается. Хорошо переносит обрезку. Предпочитает расти на влажных плодородных почвах, может расти на слабокислых почвах. Светолюбив. Зимостоек, переносит мороз до  $-25^{\circ}\text{C}$ . Не переносит задымления и известковых почв [8].



Рис. 1. *Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc) Endl

*Chamaecyparis pisifera* 'Plumosa Aurea' (рис. 2). Дерево с яйцевидной кроной. Высотой до 10 м или выше, листья у верхушек золотисто-желтые. Листья имеют округлую спинку с притупленной немного отходящей верхушкой. Нижняя сторона побега отличается от верхней хорошо выраженными устьичными полосками. Листья ростовых побегов сильно заостренные и отходят от оси под большим углом. Внутренняя сторона отличается от внешней хорошо выраженными устьичными полосками, тем самым окраска становится намного светлее. Латеральные листья имеют округлую спинку с притупленной, немного отходящей верхушкой. Фациальные листья ромбической формы, имеется слабо заметный желобок. Листья ростовых побегов сильно заостренные



Рис. 2. *Chamaecyparis pisifera* 'Plumosa Aurea'





Рис. 3. *Chamaecyparis pisifera* 'Squarrosa'



Рис. 4. *Chamaecyparis pisifera* 'Squarrosa Intermedia'

и отходят от оси. Размножают черенками. Отношение к свету: светолюбив, к влаге: влаголюбив, к почве: требователен, к температуре: морозостоек [7].

Побег растет в длину неопределенно долго за счет одной и той же верхушечной меристемы моноподиальным нарастанием. Окраска листьев ростовых побегов колеблется от красно-коричневого до цвета листьев. Они располагаются накрест супротивно, угол отхождения  $15^\circ$ . Длина метамера побега — приблизительно 1 см. Ветвление густое, ветви отстоящие с повисающими концами. Веточки красивого серебристого цвета, моховидно-курчавые, мягкие на ощупь.

*Chamaecyparis pisifera* 'Squarrosa Intermedia' (рис. 4). Своеобразная, кустистая прямая форма. Отличается округлой формой кроны. Хвоя коническая. Листья голубые. Позднее появляются тонкие и длинные побеги с отдельно стоящими мелкими темно-зелеными игловидно-коническими листьями, не разделенными на фациальные и латеральные [4]. Годовой прирост составляет 20 см в высоту и 10 см в ширину. Отношение к свету: светолюбив, к влаге: требователен, к почве: средне-требователен, к температуре: умеренно-морозостоек, рекомендуется укрытие. Окраска

стебля колеблется от красновато-коричневого до зеленовато-коричневого. Листья ростовых побегов сильно заостренные.

Изучаемые формы кипарисовика горохоплодного были начерченкованы и укуренены в ходе выполнения незавершенных исследований в 2008 г. Нами они были использованы для выяснения структурных особенностей растений кипарисовика вегетативного происхождения. Для этого в апреле 2011 г. они были высажены в открытый грунт.

У кипарисовиков почки открытые, поэтому из-за отсутствия почечных колец определение границ годовичных приростов, а тем более СЭМП, затруднено.

Для изучения структуры побеговых систем в начале вегетационного сезона были отмечены текущие приросты лидирующих и боковых побегов. По окончании вегетационного периода приросты измерялись с помощью линейки. Было подчти-

тано число боковых силлептических побегов и число метамеров между соседними силлептическими побегами, а также общее число метамеров на основной оси годового прироста; составлены и зарисованы схемы приростов; составлено качественное описание приростов каждой формы в трех повторностях. Для определения величины приростов использовалась методика А.А. Молчанова. Расчеты проводились по Б.А. Доспехову [6].

## Результаты и их обсуждение

Годичные приросты лидирующих побегов у растений кипарисовика горохоплодного у всех изученных форм были представлены силлептически разветвленными системами побегов (таблица).

### Основные биометрические показатели

		<i>Ch. pisifera</i>		<i>Ch. pisifera</i> 'Squarrosa'		<i>Ch. pisifera</i> 'Squarrosa Intermedia'		<i>Ch. pisifera</i> 'Plumosa Aurea'	
		2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
Число боковых силлептических побегов	На лидирующем побеге, шт.	21,8 ± 0,55	14,7 ± 0,45	19,9 ± 0,20	13,5 ± 0,19	21,2 ± 0,44	13,9 ± 0,44	23,3 ± 0,39	19,5 ± 0,47
	На боковых побегах, шт.	19,1 ± 0,26	13,4 ± 0,21	19,0 ± 0,10	13,6 ± 0,27	19,1 ± 0,20	14,3 ± 0,22	22,4 ± 0,19	18,5 ± 0,64
Число метамеров	На лидирующем побеге, шт.	49,1 ± 0,83	26,6 ± 0,61	41,5 ± 0,29	24,7 ± 0,25	59,2 ± 0,73	41,7 ± 0,76	57,3 ± 0,61	57,0 ± 0,80
	На боковых побегах, шт.	41,7 ± 0,37	24,5 ± 0,28	39,7 ± 0,14	25,5 ± 0,13	53,6 ± 0,34	42,4 ± 0,37	53,5 ± 0,29	50,2 ± 0,36
Величина прироста, см	На лидирующем побеге, см	34,5 ± 0,69	39,3 ± 0,74	37,1 ± 0,27	33,5 ± 0,30	35,8 ± 0,57	25,5 ± 0,59	39,4 ± 0,50	34,5 ± 0,62
	На боковых побегах, см	18,0 ± 0,24	23,4 ± 0,28	18,9 ± 0,10	15,5 ± 0,10	22,8 ± 0,22	19,1 ± 0,25	24,9 ± 0,20	20,1 ± 0,23

За 2013–2014 гг. формировались СЭМП со следующими характеристиками.

*Chamaecyparis pisifera* типовая форма (рис. 5). У основания прироста боковые силлептические побеги расположены чаще. Число метамеров между боковыми силлептическими побегами больше в верхней части прироста. Боковые силлептические побеги у основания прироста сильнее отклоняются от оси первого порядка, они длиннее и более развернуты в плоскость перпендикулярную исходной оси. В верхней части годового побега боковые силлептические побеги еще не до конца развиты и сильнее прижаты к материнской оси. Приросты ветвятся до 4 порядка. У основания прироста боковые силлептические побеги ветвятся гуще, веточки 3 порядка расположены близко друг к другу. В верхней и средней частях прироста ветвей

второго и более высоких порядков меньше, чем в нижней части прироста. Боковые силлептические побеги в нижней части прироста расположены очередно, причем с одной стороны они более мощные; в средней части — по спирали, в верхней — одинаковые по мощности, очередно в два ряда или очередно по спирали по всей длине прироста.

*Chamaecyparis pisifera* 'Plumosa Aurea' (рис. 6). В нижней части прироста боковые силлептические побеги расположены очень часто, в средней — реже всего, в верхней — чаще, чем в средней, но реже, чем в нижней. Приросты ветвятся до 5 порядка. Веточки 5 порядка очень короткие. Боковые силлептические побеги расположены очередно. Боковые силлептические побеги в нижней части прироста более пушистые. Верхушка не поникает. По мощности боковые силлептические побеги примерно одинаковы в нижней и в верхней части годичного прироста.



Рис. 5. Структура годичного прироста побега *Chamaecyparis pisifera*



Рис. 6. Структура годичного прироста побега *Chamaecyparis pisifera* 'Plumosa Aurea'

*Chamaecyparis pisifera* 'Squarrosa' (рис. 7). Боковые силлептические побеги расположены равномерно по всей длине прироста. Приросты ветвятся до 4 порядка. Явно поникающая верхушка. Боковые силлептические побеги расположены очередно по спирали, т. е. плоскости ветвления нижней, средней части прироста отличаются на  $90^\circ$ , в верхней части боковые силлептические побеги не в одной плоскости, а тоже по спирали. Боковые силлептические побеги в нижней части прироста ветвят-



ся чаще и достигают большей длины, чем в верхней части. Число метамеров между соседними ветвями в нижней части прироста меньше, чем в верхней.

*Chamaecyparis pisifera* 'Squarrosa Intermedia' (рис. 8). У основания прироста боковые силлептические побеги расположены реже. Приросты ветвятся до 5 порядка. Боковые силлептические побеги в нижней части годовичного прироста расположены очередно, в средней — супротивно, в верхней — очередно двурядно или очередно по спирали на всей длине прироста. Верхушка поникающая. В нижней части боковые силлептические побеги более интенсивно ветвятся. Число метамеров между боковыми силлептическими побегами больше в верхней части.



**Рис. 7.** Структура годовичного прироста побега *Chamaecyparis pisifera* 'Squarrosa'



**Рис. 8.** Структура годовичного прироста побега *Chamaecyparis pisifera* 'Squarrosa Intermedia'

Проанализировав структуру приростов можно заметить, что у форм 'Plumosa Aurea', 'Squarrosa', 'Squarrosa Intermedia' дифференциация побегов невелика. Вероятно, из-за этого направление роста и формирование кроны происходит более быстро, чем у типовой формы, у которой побеговая система более дифференцирована на ростовые и трофические побеги.

В 2013 г. наибольший прирост лидирующего побега отмечен у формы 'Squarrosa', который равен 61,5 см. Однако большее среднее значение прироста лидирующего и боковых побегов наблюдается у формы 'Plumosa Aurea' и составляет 39,4 и 24,9 см.

Наименьший средний прирост как лидирующего, так и боковых побегов у типовой формы *Chamaecyparis pisifera* и составляет соответственно 34,5 и 18,0 см. Приросты формы 'Plumosa Aurea' наиболее разветвленные: число боковых силлептических побегов на них приближается к 23, тогда как у типовой формы — 19–20. Наименьшее число метамеров — у формы 'Squarrosa', поэтому веточки выглядят более рыхлыми, наибольшее же число метамеров — у форм с более плотной структурой: 'Squarrosa Intermedia' и 'Plumosa Aurea'.

В 2014 г. наибольший прирост лидирующего побега в отмечен у типовой формы, который равен 50,7 см. Однако большее среднее значение прироста лидирующего и боковых побегов наблюдается у формы 'Plumosa Aurea' и составляет 34,5 и 20,1 см. Наименьший средний прирост лидирующего побега наблюдался у формы 'Squarrosa Intermedia', а боковых побегов — у формы 'Squarrosa' и составляет соответственно 25,5 и 15,5 см. Число боковых силлептических побегов на приростах формы 'Plumosa Aurea' приближается к 20, у типовой формы их 13–14. Наименьшее число метамеров у формы 'Squarrosa'.

При рассмотрении структуры приростов можно заметить, что у типовой формы и у формы 'Squarrosa' приросты ветвятся до 4 порядка, а у форм 'Squarrosa Intermedia' и 'Plumosa Aurea' — до 5 порядка. Это подтверждается внешним видом последних двух форм, их побеги выглядят более густыми. При этом у формы 'Plumosa Aurea' все веточки 5 порядка направлены к оси прироста, а у формы 'Squarrosa Intermedia' расположены равномерно в обе стороны. У формы 'Squarrosa' крайняя веточка 4 порядка направлена от оси прироста, а у типовой формы направлены от оси 2–3 краевые веточки. По числу боковых силлептических побегов наибольшую однородность проявляет форма 'Squarrosa', число метамеров в основном составляет 2–3 шт. Наиболее постоянное число метамеров между боковыми силлептическими побегами также наблюдается у формы 'Squarrosa'. Наибольший разброс в числе метамеров можно отметить у формы 'Squarrosa Intermedia', число метамеров меняется от 1 до 6 шт. У типовой формы и формы 'Plumosa Aurea' также можно отметить разное число метамеров: в основном от 1 до 4.

Сравнив наблюдения двух лет, можно заметить, что интенсивность прироста в 2013 г. была заметно выше. Возможно, это связано с тем, что скорость роста у Кипарисовиков с возрастом уменьшается.

У изученных форм *Chamaecyparis pisifera* элементарные побеговые системы могут формироваться за один сезон, а не за два-три и более, как у цветковых деревьев или можжевельников [1, 9]. На наш взгляд, это связано с силлептическим ветвлением до высоких (4–5) порядков в пределах СЭМП годовичного прироста.

## Выводы

1. Общая структура годовичного прироста в целом соответствует открытой системе ветвления. У типовой формы и у формы 'Squarrosa' приросты ветвятся до 4 порядка, а у форм 'Squarrosa Intermedia' и 'Plumosa Aurea' — до 5 порядка. У типовой формы приросты на протяжении основной оси ветвятся регулярно, у форм 'Squarrosa', 'Squarrosa Intermedia' и 'Plumosa Aurea' — неопределенно: интенсивность ветвления снижается по направлению к верхушке. Длина силлептических побегов у изучаемых форм уменьшается по направлению к верхушечной почке.

2. Качественные отличия изучаемых форм по структуре приростов не выявлены.



3. Структура системы элементарных моноритмических побегов (СЭМП), а именно порядок ветвления, интенсивность ветвления, общая длина приростов, жестко не связана с генотипом и типом листьев.

### Библиографический список

1. Антонова И.С., Лагунова Н.Г. О модульной организации некоторых групп высших растений // Журнал общей биологии. 1990. Т. 60. № 1. С. 49–59.
2. Гатицук Л.Е. Геммаксиллярные растения и система соподчиненных единиц их побегового тела // Бюллетень МОИП, отд. биологии. 1974. Т. 79. Вып. 1. С. 100–113.
3. Гатицук Л.Е. Унитарные и модульные живые существа: к истории развития концепции // Вестник Тверского государственного университета. Сер. Биология и экология. 2008. Вып. 9. № 25 (85). С. 29–41.
4. Громадин А.В. Дендрология: Учебное пособие. М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 848 с.
5. Грудзинская И.А. Летнее побегообразование у древесных растений и его классификация // Ботанический журнал. 1960. Т. 45. № 7. С. 968–978.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979. 416 с.
7. Кречетова Н.В. О декоративных формах туи западной и кипарисовика горохоплодного // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2000. № 5–6. С. 91–94.
8. Крюссман Г. Хвойные породы. Пер. с нем. / Ред. и предисл. Н.Б. Гроздовой. М.: Лесная промышленность, 1986. 256 с.
9. Манина О.С., Матюхин Д.Л. Структура побеговой системы некоторых сабиноидных можжевельников (*Juniperus* subgen. *Sabina*, Cupressaceae) в условиях интродукции // Вестник Воронежского гос. ун-та. Серия: География, Геоэкология. 2010. № 2. С. 92–93.
10. Матюхин Д.Л. Системы элементарных моноритмических побегов у хвойных // Известия ТСХА. 2012. Вып. 1. С. 142–152.
11. Молчанов А.А. Методика определения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967. 27 с.
12. Eckenwalder J.E. Conifers of the World. The complete referens. Portland, London. Timber Press, 2009. 720 p.
13. Farjon A. World checklist and bibliography of conifers. Kew: The Royal Botanic Gardens, 2001. 309 p.

## STRUCTURE OF ANNUAL INCREMENT OF CHAMAECYPARIS PISIFERA FORMS (*CUPRESSACEAE*) WITH DIFFERENT LEAF LENGTH

D.L. MATYUKHIN, A.V. FROLOVA

(Russian Timiryazev State Agrarian University)

*The objective of our research was to study the increment structure in some Chamaecyparis pisifera forms (Cupressaceae).*

*The aim of the experiments was to establish correlation between the size of leaf and the degree of branching (order of branching and frequency of lateral shoot formation) for SEMS.*

*Estimation of annual increment was carried out for two years. At the beginning of each growing season the ongoing increment was registered in the leading and lateral shoots. The increment was measured by the ruler. The number of lateral sylleptical shoots, the number of metameres between adjacent sylleptical shoots, total number of metameres on the main axis of annual increment was recorded. The study included qualitative description of the increment of each form in triplicate.*

*Having analyzed the structure of the increment it possible to notice that in juvenile forms the differentiation of shoots is minor, probably because of the growth direction, and canopy formation goes faster than in a standard form, where the shoot system is more differentiated into growth and trophic shoots.*

*Having compared observation for two years, it can be noted that the intensity of the increment in 2013 was much higher, which confirms the fact that the growth rate in *Chamaecyparis* decreases with age.*

*The overall structure of the annual growth in general corresponds well with the open system of branching. The length of the site sylleptical shoots decreases in the direction towards the apical bud.*

*Qualitative differences in structure of the increment were not revealed in the studied forms.*

*The structure of the system of elementary monorhythmic shoots (SEMS), namely branching order, intensity of branching, length of the annual increment are not closely connected with their genotype and the type of leaves.*

*Key words: *Chamaecyparis pisifera*, system of elementary monorhythmic shoots (SEMS), apical bud, vegetative origin.*

**Матюхин Дмитрий Леонидович** — к. б. н., доц. кафедры ботаники РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: (499) 976-10-05, e-mail: botanika@timacad.ru, botanika2@timacad.ru).

**Фролова Александра Валерьевна** — магистрант кафедры декоративного садоводства и газоноведения РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел.: (499) 976-10-05; e-mail: Aleks-Sanechka@mail.ru).

**Matyukhin Dmitriy Leonidovich** — PhD in Biology, Associate Professor of the Department of Botany, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Moscow, Timiryazevskaya street, 49; tel.: +7 (499) 976-10-05, e-mail: botanika@timacad.ru, botanika2@timacad.ru).

**Frolova Aleksandra Valerievna** — Master student of the Department of Ornamental Gardening and Green Keeping, Russian Timiryazev State Agrarian University (127550, Moscow, Timiryazevskaya street, 49; tel.: +7 (499) 976-10-05; e-mail: Aleks-Sanechka@mail.ru).