

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2017/180027 A1

(43) Дата международной публикации
19 октября 2017 (19.10.2017)

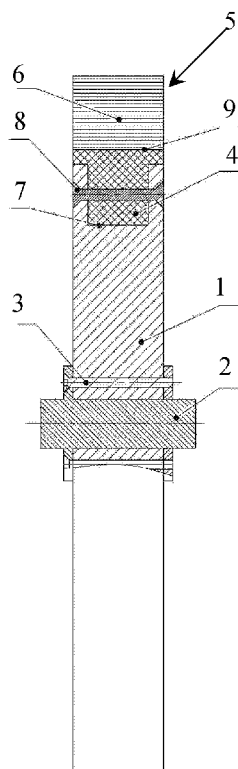
WIPO | PCT

- (51) Международная патентная классификация:
F16F 15/30 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2017/050020
- (22) Дата международной подачи:
29 марта 2017 (29.03.2017)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2016114054 12 апреля 2016 (12.04.2016) RU
- (72) Изобретатель; и
(71) Заявитель : **ЗОТОВ, Алексей Вячеславович**
(**ZOTOV, Alexey Vyacheslavovich**) [RU/RU];
Мичуринский проспект, Олимпийская деревня, 13-143,
Москва, 119602, Moscow (RU).
- (74) Агент: **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПАТЕНТНО-
ПРАВОВАЯ ФИРМА "ЮС" (PATENT & LAW
FIRM 'YUS', LIMITED LIABILITY COMPANY);**
Проспект мира, 6, Москва, 129090, Moscow (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: BAND FLYWHEEL

(54) Название изобретения : ЛЕНТОЧНЫЙ МАХОВИК



Фиг.1

(57) Abstract: The device allows for increasing operational rotational frequency, reliability and safety. This technical result is achieved in that a device contains a disk, a resilient ring disposed on the outside of the disk, and a rim made of a coiled band, the coils of which are fastened to one another, the rim being mounted on the outside of the resilient ring. The disk is made in the form of a washer, the external cylindrical surface of which is provided with a groove. The resilient ring is toroidal in cross-section, is secured in the groove, and the outer portion thereof - the upper portion of the torus - is equal to the width of the disk and to the width of the band at the inner coils, which are fastened to one another by adhesive layers.

(57) Реферат: Устройство позволяет повысить рабочую частоты вращения, надежность и безопасность. Указанный технический результат достигается тем, что устройство содержит диск, упругое кольцо, расположенное снаружи диска, обод, выполненный из навитой ленты со скрепленными между собой витками, установленный снаружи упругого кольца. Диск выполнен в виде шайбы, во внешней цилиндрической поверхности которой выполнен паз. Упругое кольцо выполнено в поперечном сечении таврообразным, закреплено в пазу, а его наружная часть – верхняя часть тавра равна ширине диска и ширине ленты внутренних витков, скрепленных между собой клеевыми слоями.

WO 2017/180027 A1

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

- с отчётом о международном поиске (статья 21.3)
- до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))

ЛЕНТОЧНЫЙ МАХОВИК

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использована в различных отраслях промышленности, в частности, в энергетике.

Известен ленточный маховик, содержащий упругий центр, выполненный с наружной цилиндрической поверхностью, широкую ленту, навитую в несколько витков на цилиндрическую поверхность упругого центра, узкую ленту, последовательно снаружи навитую на широкую ленту, по меньшей мере, с образованием одного витого слоя, клеевой слой, расположенный между смежными поверхностями для широкой и узкой ленты, причем клеевой слой, выполненный сплошным, расположен на цилиндрической поверхности упругого центра и между смежными поверхностями широкой ленты внутренних витков, а клеевой слой, выполненный прерывистым, расположен между смежными поверхностями узкой ленты и широкой ленты. (RU, U1, № 133233, F16F 15/30, опубл. 10.10.2013 г.).

Для исключения спадания широкой и узкой ленты с упругого центра в устройство введены боковые щеки, расположенные по обе стороны от упругого центра с возможностью фиксации широкой и узкой ленты.

Недостатком этого устройства является то, что упругий центр большого диаметра на больших частотах вращения маховика теряет устойчивость в средней его части и разрушается, что было установлено при разгонных испытаниях.

Наиболее близким является ленточный маховик, содержащий диск, упругое кольцо, расположенное снаружи диска, обод, выполненный из навитой ленты со скрепленными между собой витками, установленный снаружи упругого кольца. (SU, № 200359, F 06с, опубл. 01.01.1967).

В этом устройстве упругое кольцо выполнено П-образным, установлено снаружи на диске с сужающейся к периферии толщиной стенки и скреплено с диском, например, болтами, при этом последний виток ленты обода не закреплен и выполнен с местным ослабленным сечением вблизи конца ленты, например, при помощи отверстия.

Недостатком этого устройства является малая прочность на разрыв при высоких скоростях вращения маховика упругого П-образного кольца, расположенного полностью снаружи диска на его периферийной цилиндрической части и в некоторой степени на боковой.

Решаемая изобретением задача – улучшение технико-эксплуатационных характеристик.

Технический результат, который получен при выполнении заявленного изобретения, – повышение рабочей частоты вращения, а также повышение надежности и безопасности устройства в целом.

Для решения поставленной задачи и достижения указанного технического результата в известном ленточном маховике, содержащем диск, упругое кольцо, расположенное снаружи диска, обод, выполненный из навитой ленты со скрепленными между собой витками, установленный снаружи упругого кольца, согласно заявленному изобретению диск выполнен в виде шайбы, во внешней цилиндрической поверхности которой выполнен паз, упругое кольцо выполнено в поперечном сечении таврообразным, закреплено в пазу, а его наружная часть – верхняя часть тавра равна ширине диска и ширине ленты внутренних витков, скрепленных между собой клеевыми слоями.

Возможны дополнительные варианты выполнения устройства, в которых целесообразно, чтобы:

- упругое кольцо было закреплено в пазу клеевым слоем и/или заклепками;
- высота таврового поперечного сечения упругого кольца была выполнена в пределах от одной пятой до одной двадцатой части радиуса диска;
- упругое кольцо было выполнено из полиуретана;
- была введена узкая лента, последовательно снаружи навитая на широкую ленту внутренних витков, по меньшей мере, с образованием одного витого слоя, а клеевой слой, расположенный между смежными поверхностями узкой ленты и широкой ленты, был выполнен прерывистым.

Вышеописанные признаки изобретения являются существенными и взаимосвязанными между собой причинно-следственной связью с образованием совокупности существенных признаков, достаточных для достижения технического результата, заключающегося, в частности, в повышении частоты вращения, надежности и безопасности работы устройства.

Указанные преимущества изобретения, а также его особенности поясняются с помощью варианта ее выполнения со ссылками на прилагаемый чертеж.

Фигура 1 схематично изображает поперечный разрез заявленного ленточного маховика.

Ленточный маховик (фиг. 1) содержит диск 1, насаженный и центрированный с валом 2, любыми известными средствами, например, скрепленный винтами 3. Упругое кольцо 4 расположено частично снаружи диска 1. Обод 5 выполнен из навитой ленты со

скрепленными между собой витками и установлен снаружи упругого кольца 4. Диск 1 выполнен в виде шайбы (например, плоской), во внешней цилиндрической поверхности которой выполнен паз. Упругое кольцо 4 выполнено в поперечном сечении таврообразным, закреплено в пазу, а его наружная часть – верхняя часть тавра равна 5 ширине диска 1 и ширине ленты внутренних витков, скрепленных между собой клеевыми слоями 6.

Упругое кольцо 4 может быть закреплено в пазу клеевым слоем 7 и/или заклепками 8.

10 Как показали испытания, высота таврового поперечного сечения упругого кольца 4 должна быть выполнена в пределах от одной пятой до одной двадцатой части радиуса диска 1.

Упругое кольцо 4 может быть выполнено из полиуретана.

15 Так же, как в аналоге (RU, № 133233), для обеспечения отрыва только верхних витков в устройство может быть введена узкая лента (на фиг. 1 не показана), последовательно снаружи навитая на широкую ленту внутренних витков, по меньшей мере, с образованием одного витого слоя, а клеевой слой, расположенный между 15 смежными поверхностями узкой ленты и широкой ленты, выполнен прерывистым.

Работает ленточный маховик (фиг. 1) следующим образом.

20 Ленточный маховик имеет вал 2, на который насажен диск 1 с обеспечением его правильного центрирования относительно вала 2. Вал 2 передает крутящий момент на диск 1 всеми известными средствами, например с помощью винтов 3. На внешней цилиндрической части диска 1 выполнено углубление в виде паза, в котором устанавливается таврообразное упругое кольцо 4. Упругое кольцо 4 может 25 фиксироваться в пазе различным образом, например клеевым соединением 7, а также с помощью заклепок 8. Это необходимо для передачи крутящего момента и правильного положения упругого кольца 4 при вращении. На внешнюю цилиндрическую часть упругого кольца 4 наносится клеевой слой 9 и наматывается высокопрочная лента со склейкой клеевыми слоями 6, играющая роль основной энергозапасющей части маховика.

30 При вращении ленточного маховика его лента с клеевыми слоями 6 упруго увеличивается по диаметру из-за напряжений растяжения в материале. При использовании прочного материала с высоким модулем упругости диска 1 его увеличение диаметра значительно меньше, чем у обода 5. Для связи диска 1 и обода 5 из

ленты с клеевыми слоями 6 служит упругое кольцо 4, выполненное, например из полиуретана. При вращении упругое кольцо 4 не теряет связи с диском 1 за счет клеевого слоя 7 и заклепок 8, причем модуль упругости материала упругого кольца 4 подобран обеспечивающим гарантированную связь и с ободом 5. При этом обеспечивается
5 правильное центрирование ленты с клеевыми слоями 6.

Итак, твердость, а, следовательно, и модуль упругости полиуретанового упругого кольца 4 при заданных массах диска 1 и витого обода 5 выполнены обеспечивающими частоту колебаний в плоскости вращения диска 1 на рабочей частоте вращения маховика меньшую резонансной.

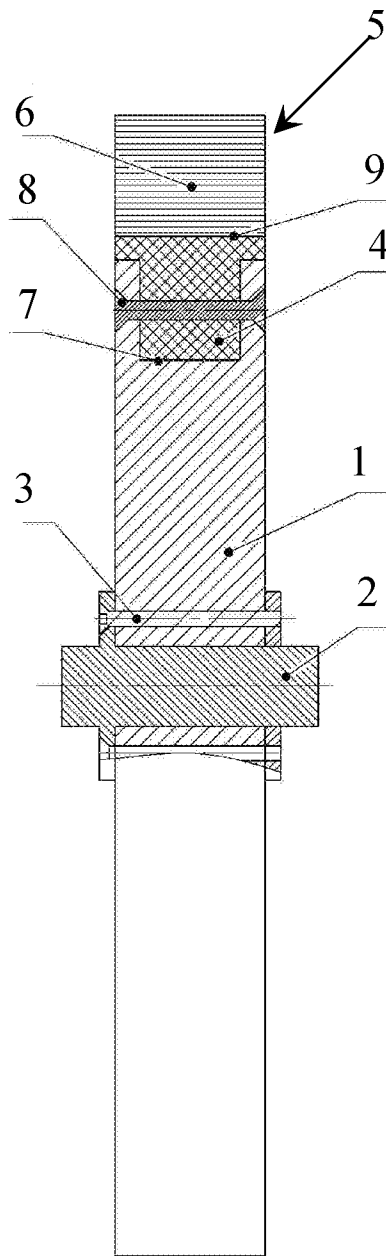
10 Упругое кольцо 4 выполняет функцию демпфера при возникновении резонансных явлений, не позволяющего развить опасную амплитуду колебаний. Таким образом, как показали испытания, достигается повышение рабочей частоты вращения без разрушения упругого кольца, а также повышение надежности и безопасности устройства в целом.

15 Наиболее успешно заявленный ленточный маховик промышленно применим в энергетике.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ленточный маховик, содержащий диск, упругое кольцо, расположенное снаружи диска, обод, выполненный из навитой ленты со скрепленными между собой витками, установленный снаружи упругого кольца, отличающийся тем, что диск выполнен в виде шайбы, во внешней цилиндрической поверхности которой выполнен паз, упругое кольцо выполнено в поперечном сечении таврообразным, закреплено в пазу, а его наружная часть – верхняя часть тавра равна ширине диска и ширине ленты внутренних витков, скрепленных между собой клеевыми слоями.
- 5
2. Ленточный маховик по п. 1, отличающийся тем, что упругое кольцо закреплено в пазу клеевым слоем и/или заклепками.
- 10
3. Ленточный маховик по п. 1, отличающийся тем, что высота таврового поперечного сечения упругого кольца выполнена в пределах от одной пятой до одной двадцатой части радиуса диска.
4. Ленточный маховик по п. 1, отличающийся тем, что упругое кольцо выполнено из полиуретана.
- 15
5. Ленточный маховик по п. 1, отличающийся тем, что введена узкая лента, последовательно снаружи навитая на широкую ленту внутренних витков, по меньшей мере, с образованием одного витого слоя, а клеевой слой, расположенный между смежными поверхностями узкой ленты и широкой ленты, выполнен прерывистым.

1/1



Фиг.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2017/050020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F16F 15/30 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
F16F 15/00, 15/30-15/315		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A, D	RU 133233 U1 (ZOTOV Alexey Vyacheslavovich) 10.10.2013	1-5
A	US 3988947 A (HAVIR MANUFACTURING COMPANY) 02.11.1976	1-5
A	JP H0198732 A, (HATTORI HAGURUMA SEISAKU KK et al) 17.04.1989	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
31 July 2017 (31.07.2017)		14 August 2017 (14.08.2017)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2017/050020

<p>А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>F16F 15/30 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>														
<p>В. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) F16F 15/00, 15/30-15/315</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE</p>														
<p>С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A, D</td> <td>RU 133233 U1 (ЗОТОВ АЛЕКСЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ) 10.10.2013</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 3988947 A (HAVIR MANUFACTURING COMPANY) 02.11.1976</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H0198732 A, (HATTORI HAGURUMA SEISAKU KK et al) 17.04.1989</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A, D	RU 133233 U1 (ЗОТОВ АЛЕКСЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ) 10.10.2013	1-5	A	US 3988947 A (HAVIR MANUFACTURING COMPANY) 02.11.1976	1-5	A	JP H0198732 A, (HATTORI HAGURUMA SEISAKU KK et al) 17.04.1989	1-5
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №												
A, D	RU 133233 U1 (ЗОТОВ АЛЕКСЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ) 10.10.2013	1-5												
A	US 3988947 A (HAVIR MANUFACTURING COMPANY) 02.11.1976	1-5												
A	JP H0198732 A, (HATTORI HAGURUMA SEISAKU KK et al) 17.04.1989	1-5												
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>														
<table border="0"> <tr> <td>* Особые категории ссылочных документов:</td> <td>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</td> </tr> <tr> <td>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</td> <td>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>			* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста	“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		“Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	
* Особые категории ссылочных документов:	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение													
“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности													
“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста													
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом													
“О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.														
“Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета														
<p>Дата действительного завершения международного поиска 31 июля 2017 (31.07.2017)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 14 августа 2017 (14.08.2017)</p>												
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>		<p>Уполномоченное лицо: Сидоров А.А. Телефон № 8 499 240 25 91</p>												