

УДК 595.7(470.325)
DOI 10.52575/2712-9047-2022-4-4-344-349

Дополнения к данным об инвазивных видах насекомых Белгородской области

А.Е. Годин¹, А.Н. Мирошников², Ю.А. Присный³

¹ Белгородская коррекционная общеобразовательная школа-интернат №23,
Россия, 308036, г. Белгород, ул. Буденного, 4

² Белгородский филиал ФГБУ «ВНИИЗЖ»,
Россия, 308800, г. Белгород, ул. Студенческая, 32

³ Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

E-mail: shkola.internat23@yandex.ru; privalenko_an@mail.ru; prisniy_y@bsu.edu.ru

Поступила в редакцию 09.12.2022; поступила после рецензирования 11.12.2022;
принята к публикации 12.12.2022

Аннотация. Сообщается о первом обнаружении на территории Белгородской области двух новых инвазивных видов – *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 и *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), а также приводятся новые данные о распространении *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888. В итоге на территории области встречается не менее 24 инвазивных видов насекомых.

Ключевые слова: Восточная Европа, европейская часть России, Среднерусская возвышенность, расширение ареала, чужеродные виды, новые находки

Для цитирования: Годин А.Е., Мирошников А.Н., Присный Ю.А. 2022. Дополнения к данным об инвазивных видах насекомых Белгородской области. *Полевой журнал биолога*, 4(4): 344–349. DOI: 10.52575/2712-9047-2022-4-4-344-349

Additions to Data on Invasive Insect Species of Belgorod Region

Alexander E. Godin¹, Andrey N. Miroshnikov², Yuri A. Prisniy³

¹ Belgorod Correctional Boarding School No. 23,
4 Budyonnogo St, Belgorod 308036, Russia

² Belgorod branch of FGBI "ARRIAH",
32 Studencheskaya St, Belgorod 308800, Russia

³ Belgorod National Research University,
85 Pobedy St, Belgorod 308015, Russia

E-mail: shkola.internat23@yandex.ru; privalenko_an@mail.ru; prisniy_y@bsu.edu.ru

Received December 9, 2022; Revised December 11, 2022; Accepted December 12, 2022

Abstract. Data are presented on first discovery of two new invasive species in Belgorod region, *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 and *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859). New data on distribution of *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 in Belgorod region are also provided. As a result, at least 24 invasive insect species occur in Belgorod region.

Keywords: Eastern Europe, European part of Russia, Central Russian Upland, expansion of area, alien species, new records

For citation: Godin A.E., Miroshnikov A.N., Prisniy Yu.A. 2022. Additions to Data on Invasive Insect Species of Belgorod Region. *Field Biologist Journal*, 4(4): 344–349. DOI: 10.52575/2712-9047-2022-4-4-344-349

Введение

Проблема чужеродных видов, способных нарушать функционирование естественных экосистем, а также вредящих человеку и его деятельности, становится с течением времени все острее. Мониторинг таких видов необходимо вести постоянно, наблюдая за изменением состояния и численности уже обосновавшихся инвайдеров, а также регистрируя новых. Это отмечается во многих научных сообщениях и статьях, подчеркивается в рамках дискуссий на экологических конференциях.

Природные условия Белгородской области и ее приграничное положение оказали значительное влияние на распространение по ее территории многих чужеродных видов. К настоящему времени здесь отмечено более 20 видов насекомых, представляющих потенциальную угрозу аборигенным биоценозам или вредящих в той или иной степени человеку, среди них: полужесткокрылые (Hemiptera) – *Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke, 1977 [Присный, 2019], *Adelges laricis* Vallot, 1836, *Sacchiphantes viridis* Ratzeburg, 1843, *Parthenolecanium fletcheri* Cockerell, 1893 [Стручаев, 2013а, 2013б], *Reduvius personatus* Linnaeus, 1758 [Березанцева, 1998] и *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) [Prisniy, 2020]; жесткокрылые (Coleoptera) – *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) [Присный, 1984; Андреева, 2014], *Anisandrus maiche* Stark, 1936, *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835), *Exechesops foliatus* Frieser, 1995 [Коваленко, 2012], *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) [Орлова-Беньковская, 2013], *Agrius planipennis* Fairmaire, 1888 [Orlova-Bienkowskaja et al., 2019]; перепончатокрылые (Hymenoptera) – *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758) [Присный, 2003], *Tomostethus nigritus* (Fabricius, 1804) [Коваленко, 2013], *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870) [Prisniy, Cherkasova, 2021]; чешуекрылые (Lepidoptera) – *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, *Phyllonorycter issikii* Kumata., *Macrosaccus* (= *Phyllonorycter*) *robiniella* (Clemens, 1859), *Parectopa robiniella* Clemens, 1863, *Acrocercops brongniardella* (Fabricius, 1798) [Стручаев, 2013а, 2013б], *Eutelia adulatrix* (Hübner, 1813) [Годин, 2021]; двукрылые (Diptera) – *Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847 [Стручаев, 2013а, 2013б]. Многие из выше перечисленных видов отмечены и на территории сопредельной с Белгородской Воронежской области [Корнев и др., 2020; Аксёненко и др., 2022].

Настоящим сообщением мы хотим обратить внимание на появление двух новых инвазивных видов в Белгородской области, а также дополнить данные о распространении отмеченного ранее вида-инвайдера.

Результаты исследования

В результате обработки материала, собранного в 2021–2022 гг., было зарегистрировано два новых чужеродных для региона вида, а также отмечены новые пункты находок одного из уже известных инвазивных видов.

Отряд Hemiptera – Полужесткокрылые Семейство Coreidae – Краевики

Leptoglossus occidentalis Heidemann, 1910 – сосновый семенной клоп.

Материал: Шебекинский район, окр. с. Новая Таволжанка, сосновый бор, 12.07.2021, 1 экз.; Белгородский район, с. Болдыревка, на пихте, 18.10.2022, 1 экз.; с. Нижний Ольшанец, на туе (рядом – можжевельник и старые сосны), 24.10.2022, 1 экз.

В коллекции А.В. Присного, хранящейся в Белгородском государственном национальном исследовательском университете, имеется экземпляр *L. occidentalis* (см. рисунок), найденного 19.10.2018 во внутреннем двореке НИУ «БелГУ», где растут ели.

В Воронежской области сосновой семенной клоп зарегистрирован в 2019 году [Golub et al., 2020]. Сообщалось о встречах данного вида в Смоленской области [Гильденков, 2021], остальные же находки клопа приурочены к более южным регионам России.

Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые
Семейство Crambidae – Травяные огневки

Cydalima perspectalis (Walker, 1859) – самшитовая огневка (см. рисунок).

Материал: Белгородский район, с. Болдыревка, на свет, 22.08.2022, 2 экз., 23.08.2022, 4 экз., 24.08.2022, 3 экз., 25.08.2022, 7 экз., 27.08.2022, 2 экз.; с. Репное, на свет, 26.08.2022, 12 экз. Все особи прилетали в период с 21.00 до 22.00. В сборах из окр. с. Репное был отмечен один экземпляр темной морфы (полностью коричневый с маленькими беловатыми пятнами). Расстояние между пунктами сбора около 8 км.

Самшитовая огневка известна из Краснодарского края и Ростовской области России [Оспищев, Романчук, 2021]. В сопредельных областях данный вид пока не регистрировался. Несмотря на то, что бабочки самшитовой огневки хорошо летают, принято считать, что основным путем интродукции вида в новый регион является завоз с посадочным материалом. Видимо, и в Белгородскую область бабочки попали с саженцами самшита, который становится все популярнее в регионе.



Leptoglossus occidentalis Heidemann, 1910 (слева), найденный в г. Белгород 19.10.2018 (из коллекции А.В. Присного, БелГУ), и *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (справа), пойманная в с. Болдыревка Белгородского района 22.08.2022 (из коллекции А.Е. Година)

Leptoglossus occidentalis Heidemann, 1910 (left), found in Belgorod on October 19, 2018 (from collection of A.V. Prisniy, BelSU), and *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (right), caught in Boldyrevka village of Belgorod district on August 22, 2022 (from collection of A.E. Godin)

Отряд Coleoptera – Жесткокрылые
Семейство Buprestidae – Златки

Agrius planipennis Fairmaire, 1888 – ясеневая изумрудная узкотелая златка.

Материал: Вейделевский район: окр. х. Орлов, ур. Гнилое, байрачная дубрава, 08.07.2020, 6 экз.; Чернянский район: окр. с. Волоотово, лесополоса рядом с полем с посевами сои, 06.07.2021, 2 экз.; окр. с. Лубяное-Первое, полезащитная лесополоса, 14.07.2020, 1 экз.; Новооскольский район: г. Новый Оскол, 29.06.2021, 1 экз.; окр. с. Большая Ивановка, лесополоса рядом с пшеничным полем, 06.07.2021, 3 экз.; Чернянский район, с. Ларисовка, 12.07.2021, 2 экз.; Алексеевский район: окр. с. Колтуновка, август 2022 года, 1 экз.; Губкинский городской округ: окр. садоводческого некоммерческого товарищества «Соловей» (2,5 км С с. Дубянка), ур. Дробяное, почвенные ловушки, 15.06.2022–20.08.2022, 19 экз.; окр. х. Дубравка, ур. Демин лес, почвенные ловушки, 15.06.2022–20.08.2022, 1 экз.

A. planipennis впервые был обнаружен в Белгородской области в мае 2019 г. в нескольких населенных пунктах в юго-восточной части, рядом с Воронежской областью [Orlova-Bienkowskaja et al., 2019]. За три года ясеневая златка распространилась практически по всей территории области.

Заключение

В итоге список инвазивных насекомых Белгородской области на сегодняшний день включает не менее 24 видов, представляющих потенциальную угрозу аборигенным биоценозам или вредящих в той или иной степени человеку.

На территории Воронежской области встречаются такие опасные виды, как *Hypphantria cunea* (Drury, 1773) и *Xyleborinus attenuatus* (Blandford, 1894) [Аксёненко и др., 2022]. Локальные вспышки численности первого имели место и на территории Белгородской области по данным межрегионального управления Россельхознадзора¹, а второй вид пока не отмечен в области, но его появление здесь вполне вероятно.

Список литературы

- Аксёненко Е.В., Кондратьева А.М., Голуб В.Б. 2014. Заметки к фауне и распространению клопов-хищнецов (Heteroptera: Reduviidae) Воронежской области (Россия). *Кавказский энтомологический бюллетень*, 2(2): 10(2): 205–206.
- Аксёненко Е.В., Корнев И.И., Будаева А.В., Кондратьева А.М. 2022. Зоогеографический анализ комплекса инвазионных насекомых фауны Воронежской области. В кн.: Синтез науки и образования в решении экологических проблем современности. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню охраны окружающей среды (г. Воронеж, 3 июня 2022 года). Воронеж: 58–65. DOI: 10.34220/SSESEPM2022_58-65
- Андреева А.С. 2014. Жуки-листоеды (Coleoptera: Chrysomelidae) Белгородской области: фауна, экология, хозяйственное значение. Дис. ... канд. биол. наук. Белгород, 270 с.
- Березанцева М.С. 1998. Питание птенцов лазоревки *Parus caeruleus* в лесостепной дубрава «Лес на Ворскле». *Русский орнитологический журнал*, 7(31): 10–16.
- Гильденков М.Ю. 2021. Инвазивный вид клопа *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Heteroptera: Coreidae) в экосистемах Смоленской области. В кн.: Современные научные исследования: тенденции и перспективы. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Чистополь, 26 февраля 2021 года). Казань: 5–8.
- Годин А.Е. 2021. К фауне чешуекрылых (Lepidoptera) в Белгородской области. *Полевой журнал биолога*, 3(1): 18–24. DOI: 10.18413/2658-3453-2021-3-1-18-24
- Коваленко Я.Н. 2012. Инвазии некоторых дендрофильных жесткокрылых (Coleoptera) на территорию Белгородской области. В кн.: Экологические и экономические последствия инвазий дендрофильных насекомых. Материалы Всероссийской конференции с международным участием (Красноярск, 25–27 сентября 2021 г.). Красноярск: 160–163.
- Коваленко Я.Н. 2013. О вспышке массового размножения черного ясеневоего пилильщика *Tomostethus nigratus* (F.) в Белгороде. В кн.: VII Чтения памяти О.А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России. Материалы международной конференции (Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2013 г.). СПб.: 49.
- Корнев И.И., Аксёненко Е.В., Кондратьева А.М. 2020. Чужеродные и инвазионные виды насекомых в фауне Воронежской области. *Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика*, 8(3): 377–382.
- Орлова-Беньковская М.Я. 2013. Опасный инвазионный вид божьих коровок *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) в Европейской России. *Российский журнал биологических инвазий*, 6(1): 75–83.
- Оспищев Р.Н., Романчук Р.В. 2021. Инвазии самшитовой огневки в Ростове-на-Дону. *Защита и карантин растений*, 3: 35–37. DOI: 10.47528/1026\$8634_2021_3_35

¹ Управление Россельхознадзора по Воронежской, Белгородской и Липецкой областям. Предварительные итоги работы Управления Россельхознадзора по Белгородской области за 2019 год. URL: <https://www.belnadzor.ru/novosti/10277-Predvaritelnye-itogi-raboty-Upravleniia-Rosselkhozнадзора-po-Belgorodskoi-oblasti-za-2019-god.html> (дата обращения 10.12.2022).

- Присный А.В. 2003. Мирмекофауна Белгородской области, Россия. *Евразийский энтомологический журнал*, 2(2): 125–134.
- Присный А.В. 1984. Оценка комплекса напочвенных хищных жуков как энтомофагов колорадского жука на примере юга Центрально-Черноземного района РСФСР. Дис. ... канд. биол. наук. Ленинград–Пушкин, 240 с.
- Присный А.В. 2019. Дополнения к фауне и распространению цикадообразных – Cicadomorpha (Hemiptera: Homoptera) юга Среднерусской возвышенности. *Полевой журнал биолога*, 1(1): 35–54. DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-1-35-54
- Стручаев В.В. 2013а. Инвазионные членистоногие филофаги деревьев Белгородской области. *Научные ведомости БелГУ. Естественные науки*, 22(3): 50–54.
- Стручаев В.В. 2013б. Скрытоживущие членистоногие-филофаги деревьев и кустарников, интродуцированных на юге Среднерусской возвышенности. Дис. ... канд. биол. наук. Белгород, 256 с.
- Golub V.B., Aksenenko E.V., Soboleva V.A., Kornev I.I. 2020. New Data on the Distribution of the Tropical Bed Bug *Cimex hemipterus* and the Western Conifer Seed Bug *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Cimicidae, Coreidae) in the European Part of Russia. *Russian Journal of Biological Invasions*, 11(2): 97–100.
- Orlova-Bienkowskaja M.J., Drovalenko A.N., Zabaluev I.A., Sazhnev A.S., Peregodova E.Y., Mazurov S.G., Bienkowski A.O. 2019. Bad and good news for ash trees in Europe: alien pest *Agrius planipennis* has spread to the Ukraine and the south of European Russia, but does not kill *Fraxinus excelsior* in the forests. *bioRxiv*: 689240. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/689240>
- Prisniy Yu.A. 2020. Detection of the Tropical Bed Bug *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) in Belgorod (Russia). *Field Biologist Journal*, 2(4): 272–275. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-272-275
- Prisniy Yu.A., Cherkasova T.S. 2021. The First Record of *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870) (Hymenoptera: Sphecidae) in Belgorod Region, Russia. *Field Biologist Journal*, 3(2): 159–166. DOI: 10.52575/2658-3453-2021-3-2-159-166

References

- Aksenenko E.V., Kondratyeva A.M., Golub V.B. 2014. Notes to the fauna and distribution of assassin bugs (Heteroptera: Reduviidae) of Voronezh Region (Russia). *Caucasian Entomological Bulletin*, 10(2): 205–206 (in Russian).
- Aksenenko E.V., Kornev I.I., Budaeva A.V., Kondratyeva A.M. 2022. Zoogeographic analysis of the complex of invasive insects of the fauna of the Voronezh region. In: *Sintez nauki i obrazovaniya v reshenii ekologicheskikh problem sovremennosti* [Synthesis of science and education in solving environmental problems of our time]. Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the World Environment Day (Voronezh, June 3, 2022). Voronezh: 58–65 (in Russian). DOI: 10.34220/SSESEPM2022_58-65
- Andreeva A.S. 2014. Zhuki-listoyedy (Coleoptera: Chrysomelidae) Belgorodskoy oblasti: fauna, ekologiya, khozyaystvennoye znachenie [Leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of the Belgorod region: fauna, ecology, economic importance]. Dis. ... cand. biol. sciences. Belgorod, 270 p.
- Berezantzeva M.S. 1998. Nestling food of the blue tit *Parus caeruleus* in a forest-steppe oak wood, the Forest on Vorskla River. *The Russian Journal of Ornithology*, 7(31): 10–16 (in Russian).
- Gildenkova M.Yu. 2021. Invasive bug species *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Heteroptera: Coreidae) in ecosystems of the Smolensk area. In: *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya: tendentsii i perspektivy* [Modern scientific research: trends and prospects]. Materials of the II All-Russian scientific and practical conference with international participation (Chistopol, February 26, 2021). Kazan: 5–8 (in Russian).
- Godin A.E. 2021. To the Fauna of Lepidoptera in the Belgorod Region, Russia. *Field Biologist Journal*, 3(1): 18–24 (in Russian). DOI: 10.18413/2658-3453-2021-3-1-18-24
- Kovalenko Ya.N. 2012. Invazii nekotorykh dendrofil'nykh zhestkokrylykh (Coleoptera) na territoriyu Belgorodskoy oblasti [Invasions of some dendrophilic beetles (Coleoptera) on the territory of the Belgorod region]. In: *Ekologicheskiye i ekonomicheskkiye posledstviya invaziy dendrofil'nykh nasekomykh* [Ecological and economic consequences of dendrophilic insect invasions]. Proceedings of the All-Russian Conference with international participation (Krasnoyarsk, September 25–27, 2021). Krasnoyarsk: 160–163.
- Kovalenko Ya.N. 2013. On the outbreak of the ash sawfly *Tomostethus nigratus* (F.) in Belgorod. In: *The Kataev Memorial Readings – VII. Pests and Diseases of Woody Plants in Russia*. Proceedings of the International Conference (Saint Petersburg (Russia), November 25–27, 2013). Saint Petersburg: 49 (in Russian).
- Kornev I.I., Aksenenko E.V., Kondratyeva A.M. 2020. Alien and invasive insect species in the fauna of the Voronezh region. *Current Directions of Scientific Research of the XXI Century: Theory and Practice*, 8(3): 377–382 (in Russian).

- Orlova-Bienkowskaja M.Ja. 2013. The dangerous invasive harlequin ladybird *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) in European Russia. *Russian Journal of Biological Invasions*, 6(1): 75–83 (in Russian).
- Ospishchev R.N., Romanchuk R.V. 2021. Invazii samshitovoy ognevki v Rostove-na-Donu [Invasions of *Cydalima perspectalis* in Rostov-on-Don]. *Zashchita i karantin rasteniy*, 3: 35–37. DOI: 10.47528/1026\$8634_2021_3_35
- Prisniy A.V. 2003. The ant fauna of the Belgorod oblast', Russia. *Euroasian Entomological Journal*, 2(2): 125–134 (in Russian).
- Prisny A.V. 1984. Otsenka kompleksa napochvennykh khishchnykh zhukov kak entomofagov koloradskogo zhuka na primere yuga Tsentral'no-Chernozemnogo rayona RSFSR [Evaluation of the complex of ground predatory beetles as entomophages of the Colorado potato beetle on the example of the south of the Central Chernozem region of the RSFSR]. Dis. ... cand. biol. sciences. Leningrad–Pushkin, 240 p.
- Prisniy A.V. 2019. Additions to the Fauna and Distribution of the Cicadomorpha (Hemiptera: Homoptera) of the South of the Central Russian Upland. *Field Biologist Journal*, 1(1): 35–54. DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-1-35-54
- Struchaev V.V. 2013a. Trees' Invasive Arthropoda Phyllophages in Belgorod Region. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural Sciences*, 22(3): 50–54 (in Russian).
- Struchaev V.V. 2013b. Skrytozhivushchiye chlenistonogiye-fillofagi derev'yev i kustarnikov, introdutsirovannykh na yuge Srednerusskoy vozvysheynosti [Hidden-living phyllophagous arthropods of trees and shrubs introduced in the south of the Central Russian Upland]. Dis. ... cand. biol. sciences. Belgorod, 256 p.
- Golub V.B., Aksenenko E.V., Soboleva V.A., Kornev I.I. 2020. New Data on the Distribution of the Tropical Bed Bug *Cimex hemipterus* and the Western Conifer Seed Bug *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Cimicidae, Coreidae) in the European Part of Russia. *Russian Journal of Biological Invasions*, 11(2): 97–100.
- Orlova-Bienkowskaja M.J., Drovalenko A.N., Zabaluev I.A., Sazhnev A.S., Peregudova E.Y., Mazurov S.G., Bienkowski A.O. 2019. Bad and good news for ash trees in Europe: alien pest *Agrilus planipennis* has spread to the Ukraine and the south of European Russia, but does not kill *Fraxinus excelsior* in the forests. *bioRxiv*: 689240. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/689240>
- Prisniy Yu.A. 2020. Detection of the Tropical Bed Bug *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1803) in Belgorod (Russia). *Field Biologist Journal*, 2(4): 272–275. DOI 10.18413/2658-3453-2020-2-4-272-275
- Prisniy Yu.A., Cherkasova T.S. 2021. The First Record of *Sceliphron curvatum* (Smith, 1870) (Hymenoptera: Sphecidae) in Belgorod Region, Russia. *Field Biologist Journal*, 3(2): 159–166. DOI: 10.52575/2658-3453-2021-3-2-159-166

Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Годин Александр Егорович, директор, Белгородская коррекционная общеобразовательная школа-интернат № 23, г. Белгород, Россия

Мирошников Андрей Николаевич, главный агроном, Белгородский филиал ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Белгород, Россия

Присный Юрий Александрович, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Alexander E. Godin, Director of Belgorod Correctional Boarding School № 23, Belgorod, Russia

Andrey N. Miroshnikov, Chief Agronomist, Belgorod Branch of FGBI "ARRIAH", Belgorod, Russia

Yuri A. Prisniy, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Biology of Belgorod National Research University, Belgorod, Russia