

УДК 122

Шило Е. И.

**О ПЕРВОМ  
НАУЧНО-МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКОМ  
ОПЫТЕ Н. Н. СТРАХОВА****АННОТАЦИЯ**

Исследование, представленное в статье, нацелено на прояснение теоретико-методологического своеобразия органического подхода, как он проявился в первой естественнонаучной работе выдающегося русского ученого и философа Н.Н. Страхова. Методологически работа выполнена в форме историко-научного комментария к диссертационному исследованию Н.Н. Страхова, содержащего экспликации основных метатеоретических идей, предпосылок и следствий его труда в контексте мировой науки.

В результате исследования обнаружены несомненные эволюционные и системные естественно-исторические категоризации и рассуждения, свидетельствующие о передовых для своего времени теоретико-методологических воззрениях ученого-зоолога Н.Н. Страхова. Результаты исследования могут быть полезны в дальнейших историко-научных и научно-биографических, методологических систематических описаниях и классификациях достижений отечественной науки, а также при создании полной научной биографии Н.Н. Страхова.

Особое значение среди выводов имеет положение о том, что на основе своих сравнительно-анатомических исследований Н.Н. Страхов пришел к выводам о генетической связи между группами позвоночных животных и к выводам частно-эволюционного порядка. Его диссертация стала одной из первых теоретических работ в области отечественной морфологии животных, где сочетание органической телеологии (идеи) и применения математических методов обработки эмпирического материала дает обоснование познавательной эффективности научного принципа гомологии. Исследования Н.Н. Страхова в области морфологии животных, разработка им принципов гомологии для исследования родства групп на сто лет предвосхитили концепцию гомологии немецкого биолога Адольфа Ремане.

**Ключевые слова:** Н.Н. Страхов; морфологические исследования; принцип гомологии; телеология; «жизненная сила»; формообразование; эволюция; Р. Оуэн; А. Ремане.

Elena I. Shilo

**REVISING THE FIRST SCIENTIFIC AND  
WORLDVIEW EXPERIENCE  
OF N. N. STRAKHOV****ABSTRACT**

The study is aimed at clarifying the theoretical and methodological originality of the organic approach, as it first appeared in the natural science work of an outstanding Russian scientist and philosopher N. N. Strakhov. The methodological work is done in the form of historical and scholarly commentary on Strakhov's thesis research which embraces the explications of the basic metatheoretical ideas, assumptions and effects of his work within the framework of the world science.

As a result, there have been found certain evolutionary and in-system natural and historical categorizations and reasoning which show the advanced theoretical and methodological views of a zoologist N. N. Strakhov. The outputs of the study may be useful in further historical, scientific, biographical, methodological systematic descriptions and for classification of achievements of national science, as well as for creating the scientific biography of N. N. Strakhov.

Of paramount importance is the fact that N. Strakhov came to a conclusion about the genetic relationships between the groups of vertebrates and the conclusions of a particular evolutionary order which were hinged on his comparative anatomical studies. His thesis was one of the first theoretical works in the field of domestic animal morphology, where a combination of organic teleology (the idea) and the implication of mathematical methods for empirical data processing provide a basis for the effectiveness of cognitive scientific principle of homology. Strakhov's research into animal morphology, his studies of the homological principles of kinship groups was a hundred years ahead of the concept of homology proposed by Adolf Remane, German biologist.

**Key words:** Nikolai N. Strakhov; morphological studies; the principle of homology; teleology; «Life force»; morphogenesis; evolution; R. Owen; A. Remane.

Исследователи творчества Н.Н. Страхова (1828–1896) – одного из крупных и до последнего времени полузабытых мыслителей XIX в., – справедливо отмечают, что вопрос об эволюции его мировоззрения до сих пор не прояснен [1, 4, 5]. По словам самого Н.Н. Страхова, на начальном этапе оно формировалось под влиянием естествознания: «Источником своих взглядов, – писал он, – я считал, во-первых, математические и естественные науки, которыми тогда занимался и истинный дух которых усвоил себе чтением, размышлением и некоторыми работами» [7, с. V]. Нам известно, что Страхов получил систематическое образование в области естественных наук, завершившееся написанием и защитой в 1857 г. магистерской диссертации «О костях запястья млекопитающих». В отличие от переводческих, литературно-критических, философских его работ, эта диссертация осталась вне специальных систематических исследований ближайших современников и позднейших историков науки. Современное прочтение и оценка этой диссертации как вклада в развитие научных знаний требует специального методологического подхода, прежде всего – реконструкции научно-исторического контекста, которым определялись теоретические положения диссертации.

Изучение костей запястья является предметом морфологии, науки о строении организмов, базовой дисциплины биологии, на основании данных которой формировались крупнейшие общебиологические концепции – учение о лестнице существ, теория типов, трансформистские представления, теория эволюции. Проявление жизненной силы, присущей всем живым организмам, ученые искали в разнообразии форм: «Именно форма организмов (мы разумеем здесь и внешнюю, и внутреннюю форму, т. е. строение), беспрестанно повторяющаяся по закону наследственности и всегда проходящая неизменный ряд метаморфоз, признавалась прямым созданием жизни» [10]. Размышления над причиной того, что биологические процессы протекают в определенном направлении, имеют более чем двадцативековую историю и основываются на телеологии Аристотеля, который полагал, что «движущая причина возникнове-

ния ведет к образованию определенной формы, являющейся сущностью живых тел, полное выражение которой и есть цель» [2, с. 7]. Позже в средневековой схоластике понятие конечной цели получило теологическое содержание. Витализм, как учение об особой внетелесной субстанциальной «жизненной силе», выносил причину строения, жизнедеятельности и развития организмов за пределы материального мира. Представители механистической философии вообще не пытались объяснить целесообразность как общее свойство живых тел. В середине XIX в. материалистические взгляды постепенно стали преобладать, и развернувшаяся между материализмом и идеализмом борьба и составила, по выражению Н.Н. Страхова, «главный интерес в современном движении естественных наук», тот вопрос, который стал на пути этого движения и который нельзя обойти, а нужно основательно разрешить [10].

В «Письмах об изучении природы» (1845) А.И. Герцен характеризует научную среду этого периода как разделенную на две крайности «эмпириков» и «идеалистов». Первые, убедившись в шаткости большинства философских работ о животном мире, ставили своей целью получить как можно больше фактического материала, не пытаясь изучить природу как таковую, и сообщали о собственных открытиях в области морфологии животных в тоне архивариусов и протоколистов, вторые же «создавали построения и устанавливали законы, почерпнутые из собственной фантазии» [3, с. 221]. Спустя более трех десятилетий после защиты диссертации, в статье «Ход и характер современного естествознания» (1892) Н.Н. Страхов писал: «В зоологии тогда господствовали идеи Кювье и Оуэна, в физиологии высшим авторитетом был Иоганнес Мюллер, в органической химии Либих, усердно отстаивавший «жизненную силу». Общий взгляд, которого держались эти натуралисты, и вслед за ними большинство других, можно назвать, в противоположность материализму, *витализмом*, именно, они были убеждены, что в живых телах, в организмах, присутствует и действует нечто такое, чего вовсе нет в мертвой природе...» [10].

В конце XVIII – начале XIX вв. сравнительная анатомия, изучавшаяся, как и во времена Аристотеля, в функциональном аспекте, достигла своей вершины в трудах Ф. Вик д'Азира (1746–1794), который признавал общность одной и даже ряда общих функций у нескольких животных, и его преемника Ж. Кювье (1769–1832), по мнению которого, различные части живого существа должны быть координированы так, чтобы обеспечить существование организма как целого. В «Лекциях по сравнительной анатомии» (1800–1805) Кювье высказывает мысль о единстве формы и функции; впоследствии продуктивная исследовательская деятельность в области систематики позволила ему сформулировать принцип корреляции, охватывающий всю систему организмов. Не противопоставляя функцию форме, он считал их «выражением изначальной целесообразности организации живых существ» [2, с. 21]. Морфология Кювье предвосхитила идею «морфологии систем», в которой морфологические структуры рассматриваются как системы с точки зрения выполняемых функций, но не была понята современниками, так как была выражена в метафорической форме. Это было время, когда естествоиспытатели еще не умели найти более подходящего выражения для идеи единства формы и функций органов, и Н.Н. Страхов, опережая современников, сумел это понять.

Ричард Оуэн (Sir Richard Owen) (1804–1892), известный английский зоолог, анатом и палеонтолог, подверг критике функциональную морфологию Кювье и противопоставил ей учение о гомологиях. От старой идеалистической морфологии он воспринял принцип сериального повторения частей в целом организме и «принцип связи» Ж. Сент-Илера (1772–1844), утверждавшего, что единство плана строения опирается на принцип соотношения частей, которое остается постоянным, несмотря на существенные изменения формы и функций отдельных организмов. Теоретические взгляды Р. Оуэна были изложены им в сочинениях об архетипе (1847) и о природе конечностей (1849). Теория архетипа (от греч. arch – начало и týpos – образец) утверждает, что в основу строения скелета позвоночных

животных положен идеальный позвонок, а весь скелет, в том числе и скелет конечностей, представляется серией таких видоизмененных позвонков. По мнению Б.Е. Райкова, теория архетипа выражала взгляды натур-философского направления в морфологии XVIII–XIX вв., когда в строении человека и животных искали отражения общих идей [6]. Архетип трактовался Р. Оуэном в духе учения Платона и в полном соответствии с его теологическими воззрениями на природу: реально существующие формы животных являлись, по Оуэну, лишь предусмотренными творцом вариациями идеального архетипа. Поэтому он считал, что изучение скелета конечностей должно идти путем нахождения частей, гомологичных универсальному архетипу. Последний наделялся им также особой формообразующей силой. Таким образом, в рассматриваемый период, предшествующий написанию Н.Н. Страховым диссертации, учение о морфологии животных характеризовалось острыми дискуссиями, суть которых состояла в определении места морфологии в системе эволюционной биологии.

Общий научно-исторический контекст диссертационной работы Н.Н. Страхова позволяет прояснить ее проблемно-тематический характер. Материалом для исследования магистранта послужили коллекции Зоологического музея, созданного в 1832 г. на основе зоологических коллекций Кунсткамеры, и коллекции зоологического кабинета Санкт-Петербургского университета, где работал С.С. Куторга (1805–1861), преподававший зоологию в Главном педагогическом институте, в котором с января 1848 г. по август 1851 г. учился Н.Н. Страхов. Морфология как наука о строении (форме) организмов, с точки зрения Н.Н. Страхова, призвана решить следующие задачи: «во-первых, определить естественное средство целых организмов, то есть расположить их в естественной системе, во-вторых, подвести под те же приемы самые части организмов, то есть определить гомологию всех отдельных органов, и наконец, проследить и сравнить все циклы развития, проходимые различными организмами и их отдельными органами. Эти три задачи постепенно сливались в одну общую задачу, кото-

рую можно выразить так: найти тот порядок (ту последовательность и те разветвления), в котором идут органические формы от самого простого организма до разнообразнейших сложных организмов и доходят до самого высшего. По мере того, как нам становилась бы яснее и яснее эта картина, можно было бы надеяться уловить смысл и закон того жизненного творчества, которое ее создает» [10]. Фактически им ставилась задача найти причину эволюции форм, при том, что, не признавая существования особой жизненной силы, Страхов признавал, тем не менее, существование особой целесообразности как гармонии строения и развития организмов. Возвращаясь к этой теме в 1896 г. в связи с критикой учения Ч. Дарвина, он писал: «Мы здесь исследуем одни внешние отношения организмов, следовательно, ищем не той целесообразности, которую каждый организм имеет в себе самом, как гармонию всех частей и всего развития, как осуществление типа, к которому он стремится, а рассматриваем лишь выгоды и невыгоды его устройства в столкновении с окружающими случайностями» [10].

К середине XIX в. сравнительно-анатомические и зоологические исследования в европейской и отечественной морфологии исторически складывались так, что ученые уделяли больше внимания строению черепа и позвоночнику, общему плану строения конечностей, и в меньшей степени строению кисти, в частности, костям запястья, хотя, по мнению Н.Н. Страхова, «необыкновенное развитие членов представляет здесь особенную занимательность». Некоторые кости запястья в середине XIX в. либо вовсе не имели названий, либо именовались по-разному, что, по словам Н.Н. Страхова, «показывает трудность их определения: такая трудность тем более замечательна, что другие кости конечностей вообще определяются легко и тем представляют один из поразительных примеров единства того плана, по которому устроены позвоночные» [8, с. 1]. Поэтому диссертант поставил ряд задач по изучению строения костей запястья и их гомологии: 1) найти одноименные кости запястья у всех позвоночных («видовая гомология»); 2) под-

вести все формы запястий под общие и частные типы (сравнительная анатомия); 3) определить, в каких отношениях находятся кости запястья с другими костями конечностей (зоотомия); 4) найти, каким костям запястья гомологичны кости запястья («рядовая гомология»); 5) решить, однородны ли кости запястья и запястья между собой; 6) решить, однородны ли кости запястья с костями передней конечности, а кости запястья с костями задней конечности (общая гомология) [8, с. 5].

Не формулируя теоретических обобщений о сравнительно-анатомическом изучении гомологий, ученый считал, что принцип гомологии может, как метод сравнительной анатомии, «способствовать решению общего вопроса» – речь идет, по нашему мнению, о направлении эволюции форм жизни и о «жизненной силе» как критерия жизни. Изучение костей запястья важно для Н.Н. Страхова и для развенчания «теории конечностей», предложенной Р. Оуэном, который, следуя своей теории архетипа, допускает фиксированное число костей – 10, по 5 в каждом ряду, – между тем как их количество, утверждает Страхов, может варьироваться. Точное определение костей необходимо и для решения частного «вопроса о пальцах» в филогении: современники Н.Н. Страхова не могли прийти к общему мнению, по какому пути идет редукция пальцев ископаемых копытных животных. По мнению Н.Н. Страхова, «малоподвижное сочленение этих костей с костями пясти и плюсны позволяет назвать палец по костям запястья и пясти» и решить этот спор [8, с. 9]. Н.Н. Страхову была близка идея критерия переходных форм в гомологии, согласно которой, если кости животных по форме не сходны друг с другом, но связаны непрерывным рядом «переходных форм», то их можно считать гомологичными. Он находит такие переходные формы при исследовании запястья копытных животных (тапира, носорога и бегемота), исследует скелеты ископаемых животных, находит сходство между современными копытными и палеотерием, переходной формой к тапиру. Однако понадобились годы, чтобы идея исторического развития копытных воплоти-

лась в палеонтологии, в частности, в работах А.О. Ковалевского (1840-1901).

Н.Н. Страхов не представлял рассмотрение своей научной проблемы без научного анализа, критериями которого являются четкость рассуждения, определенность и доказательность выводов, ясность и однозначность изложения: «здесь, как и в других случаях, должно от частного идти к общему. Общие положения должны быть если не найдены, то проверены этим путем. Следовательно, и здесь прежде всего нужно сравнивать частные формы и соединять их в группы по их сходству, частные группы подводить под более общие и т. д.» [8, с. 9]. Для анализа скелета кисти и установления гомологии костей Н.Н. Страхов применил математические расчеты формы, размеров, взаимного расположения и особенностей соединения костей запястья млекопитающих, относящихся к разным систематическим группам. В результате исследования Н.Н. Страховым были изучены (измерены, зарисованы, детально описаны) кости запястья 25-ти видов млекопитающих, проведен их сравнительно-анатомический анализ.

Обобщая обширный фактический материал, Н.Н. Страхов делает следующие выводы: «1. Форма частей, переходы от одной формы к другой представляют несомненные признаки для определения гомологических частей. 2. Определение гомологических частей имеет то же значение и ту же важность в сравнительной анатомии, как строгая естественная система в зоологии. 3. Кость, называемая обыкновенно костью пясти большого пальца, есть кость его первого сустава. 4. Кости запястья и заплюсны однородны с остальными длинными костями членов. 5. Теория запястья Оуэна не может быть принята. 6. Разделение сложных костей на гомологически сложные и телеологически сложные, предложенное Оуэном, не может быть принято. 7. Жизненная сила не должна быть допускаема даже как предположение. 8. Все вещественные явления органических тел совершаются по необходимым вещественным законам, как и в неорганической природе» [8, с. 60].

Таким образом, Н.Н. Страхов обосновывает необходимость использования принципа

гомологии в морфологии животных как научного метода (тезисы 1, 2). В своей диссертации Н.Н. Страхов, безусловно, высказывает эволюционные взгляды, хотя и не находит ответа на вопрос о причинах эволюции (тезис 2). Вопрос о роли гомологических признаков в процессе эволюции позволяет проследить филогенетический ряд животных и определить место этой группы в естественной системе, которая «есть не что иное, как система делений, основанная на гомологических, т. е. чисто анатомических сравнениях» [9, с. 28]. В содержание понятия «гомология» Н.Н. Страховым был внесен эволюционный аспект: анализируя обширный фактический материал, он утверждает, что критериями гомологии органов необходимо считать единство положения и структуры органов, наличие переходных форм и развития органов из одинаковых эмбриональных зачатков. Содержание диссертации развенчивает теорию архетипа, доказывает, что сведение реального скелета конечности к архетипу не является научным методом познания в сравнительной анатомии и морфологии (тезисы 3, 4, 5, 6). При этом Н.Н. Страхов занимает отчетливо критическую позицию в отношении виталистических взглядов о существовании «жизненной силы» (тезисы 2, 4). В более поздней работе «Мир как целое» Страхов вновь возвращается к морфологии животных. Исследователи, пишет он, «должны будут продолжать морфологическое исследование организмов, то есть приводить к большему и большему совершенству естественную систему животных и растений, а также разработать гомологии всех органов и наконец, сравнительную историю развития и целых организмов и их органа» [7, с. XVI].

Таким образом, идеи, изложенные в диссертации Н.Н. Страхова, по сути, создавали основу систематики животных и филогенетики, что осталось не замеченным в отечественной науке отчасти потому, что его диссертация не была верно понята и не была опубликована ни в одном из иностранных журналов. Сам же Н.Н. Страхов, владея в совершенстве несколькими языками, пользовался ими исключительно в просветительских целях, в работах по филологии и фило-

софии; его бесконечная самокритичность и скромность не позволили ему напечатать в Европе то, что не получило должной оценки на Родине. Следует подчеркнуть, что гомологические исследования Н.Н. Страхова и выводы, сделанные из них, на сто лет превосхитили концепцию гомологии немецкого биолога Адольфа Ремане (1898–1976), автора более 300 работ по сравнительной анатомии, зоологии, палеонтологии и вопросам филогении, среди которых наиболее известной считают его «Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik» (1952) (Основания естественной системы, сравнительной анатомии и филогенетики). Изучение гомологий с целью нахождения естественной системы, это, по мнению А. Ремане, первичные результаты, а филогения — это их интерпретация: «Это не филогения определяет гомологию, а гомология определяет филогению» [11, S. 171]. А. Ремане считал, что главной задачей систематики является выявление наиболее важных признаков для установления родства позвоночных; для этого зоологу важно обнаружить органы-гомологи, критериями которых являются их локализация, строение и форма, наличие промежуточных форм и гомологи-

ческих рядов изменчивости. Собственно, об этом же в России заявил в своей диссертации Н.Н. Страхов.

Подводя итоги нашего краткого исследования, можно прийти к следующим выводам: 1) Диссертация Н.Н. Страхова является результатом тщательного сравнительно-анатомического изучения и обобщения большого фактического материала. 2) Предварительный анализ диссертации позволяет назвать Н.Н. Страхова одним из первых отечественных филогенетиков: на основе сравнительно-анатомических исследований Н.Н. Страхов пришел к выводам о генетической связи между группами позвоночных животных и к выводам частно-эволюционного порядка (что, в свою очередь, позволяет поставить вопрос о его теоретических и эмпирических стратегиях в полемике с К.А. Тимирязевым). 3) Материалы диссертации Н.Н. Страхова не стали достоянием широкого круга русских читателей, не были переведены и остались неизвестными в Европе, однако они составили теоретическую базу для основных его философско-научных работ, обладающих еще не вполне оцененной значимостью в контексте мировой науки и философии.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Антонов Е.А. Антропоцентрическая философия Н.Н. Страхова как мыслителя переходной эпохи. Белгород: Изд-во БелГУ, 2007. 165 с.

2. Бляхер Л.Я. Очерк истории морфологии животных. М., 1962. 262 с.

3. Герцен А.И. Письма об изучении природы // Герцен А.И. Собрание сочинений в 30 т. Т. 3. М.: Изд-во АН СССР. 1954. 335 с.

4. Грот Н.Я. Памяти Н.Н. Страхова: к характеристике его философского мирозерцания [реф., чит. в моск. психол. о-ве]. М.: Тип. лит. т-ва И.Н. Кушнарв и Ко, 1896. 40 с.

5. Мотовникова Е.Н., Ольхов П.А. Полемика и понимание: философские очерки

мышления и личности Н.Н. Страхова. М.; СПб.: Центр гуманитарных инициатив, 2012. 200 с.

6. Райков Б.Е. Германские биологи-эволюционисты до Дарвина. Л.: Наука, 1969. 231 с.

7. Страхов Н.Н. Мир как целое. Черты из науки о природе. СПб.: 1872. XXVI, 506 с.

8. Страхов Н.Н. О костях запястья млекопитающих // Журнал Министерства Народного Просвещения. 1857. № 9, о. II. С. 274–332.

9. Страхов Н.Н. О методе естественных наук и значении их в общем образовании. СПб.: Тип. Э. Праца, 1865. XII, 185 с.

10. Страхов Н.Н. Ход и характер нашего естествознания // Борьба с Западом в нашей литературе. Кн. 3. СПб.: Тип. бр. Пантелеевых, 1896. URL: [http://az.lib.ru/s/strahow\\_n\\_n/text\\_1892\\_hod\\_i\\_harakter.shtml](http://az.lib.ru/s/strahow_n_n/text_1892_hod_i_harakter.shtml) (дата обращения: 03.06.2014).

11. Remane A. Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik // Theoretische Morphologie und Systematik. Leipzig : Geest & Portig 1952. 400 S.

### REFERENCES:

1. Antonov, Ye. A. N. N. Strakhov as a Thinker of the Transitional Epoch and his Anthropocentric Philosophy. Belgorod: BelGU, 2007. 165 p.

2. Blyakher, L. Ya. Essay on the History of Animal Morphology. Moscow, 1962. 262 p.

3. Herzen, A. I. Letters on the Study of Nature. *Works in 30 v.* Vol. 3. Moscow: Ed. by USSR Academy of Sciences, 1954. 335 p.

4. Grot, N. Ya. In Memory of N. N. Strakhov: the Characterization of his Philosophical Worldview. Moscow, 1896. 40 p.

5. Motovnikova, E. N. and Olkhov, P. A. Controversy and Understanding: Philosophical Essays on N. N. Strakhov's Thinking and Personality. Moscow; St. Petersburg: Tsentrum humanitarnikh initsiativ, 2012. 200 p.

6. Raykov, V. E. German Evolutionary Biologists before Darwin. Leningrad: Nauka, 1969. 231 p.

7. Strakhov, N. N. World as a Whole. Features of the natural sciences. St. Petersburg: 1872. XXVI, 506 p.

8. Strakhov, N. N. On the Wrist Bones of Mammals. *Zhurnal Ministerstva Narodnogo Prosvescheniya*. № 9 (1857). Part II. Pp. 274-332.

9. Strakhov, N. N. The Method of the Natural Sciences and Meaning of them in General Education. St. Petersburg, 1865. XII, 185 p.

10. Strakhov, N. N. Course and Character of Modern Natural Science. *The struggle with the West in our literature*. Vol. 3, St. Petersburg, 1896. URL: [http://az.lib.ru/s/strahow\\_n\\_n/text\\_1892\\_hod\\_i\\_harakter.shtml](http://az.lib.ru/s/strahow_n_n/text_1892_hod_i_harakter.shtml) (date of access: June 03, 2014).

11. Remane, A. Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. *Theoretische Morphologie und Systematik I*. Leipzig : Geest & Portig 1952. 400 S.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

**Шило Елена Ивановна**  
аспирант

Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина  
ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородский р-н, Белгородская обл., 308503, Россия  
E-mail: [shi-e@yandex.ru](mailto:shi-e@yandex.ru)

### DATA ABOUT THE AUTHOR:

**Shilo Elena Ivanovna**  
Postgraduate Student

Belgorod State Agricultural University  
named after V. Gorin  
1, Vavilova St., Mayskiy, Belgorod Region,  
308503, Russia  
E-mail: [shi-e@yandex.ru](mailto:shi-e@yandex.ru)