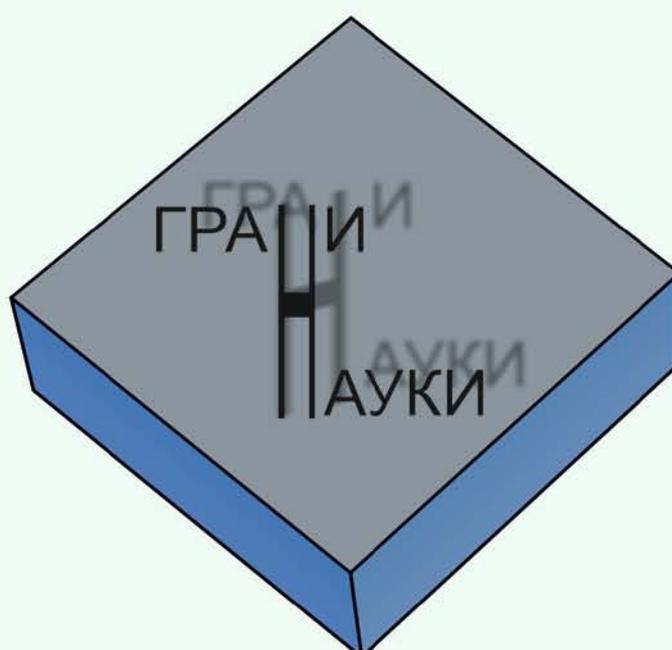


Том 6, номер 1  
2018  
ISSN 2310-2489



# Студенческий научный журнал “Грани науки”

[www.graninauki.ru](http://www.graninauki.ru)



КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Главный редактор:**

Нургалиев Данис Карлович, д.г.-м.н., профессор (ФГАОУ ВО КФУ).

**Ответственные редакторы:**

Варфоломеев Михаил Алексеевич, к.х.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Сафиуллин Ленар Наилевич, д.э.н., профессор (ФГАОУ ВО КФУ).

Шафигуллин Ленар Нургалиевич, к.т.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

**Технический редактор:**

Герасимов Александр Владимирович, к.х.н., гл. инженер проекта (ФГАОУ ВО КФУ).

**Редакторы по направлениям:**

Ахметзянова Анна Ивановна, к.п.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Бабынин Эдуард Викторович, к.б.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Байбаков Эдуард Ильдарович, к.б.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Баканов Роман Петрович, к.ф.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Бандеров Виктор Викторович, к.ф.-м.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Едиханов Искандер Жамилович, к.ф.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Журавлева Наталья Евгеньевна, к.х.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Мухамедьяров Марат Александрович, к.м.н. (ГБОУ ВПО КГМУ).

Садриев Азат Рафаилович, к.э.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Сакаев Василь Тимерьянович, к.и.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Сибгатуллин Мансур Эмерович, к.ф.-м.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Талан Мария Вячеславовна, д.ю.н., профессор (ФГАОУ ВО КФУ).

Тишин Денис Владимирович, к.б.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Туманин Виктор Евгеньевич, к.и.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Хайдаров Айдар Адиевич (ФГАОУ ВО КФУ).

Чернова Инна Юрьевна, к.г.-м.н., доцент (ФГАОУ ВО КФУ).

Журнал издается под научным руководством ФГАОУ ВО КФУ

Учредитель: ФГАОУ ВО КФУ

Издатель: ФГАОУ ВО КФУ

Журнал основан в 2013 г. Периодичность выхода – 3 раза в год.

Издается в электронном виде

**ISSN 2310-2489**

**Адрес редакции:**

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18

E-mail: [journal@graninauki.ru](mailto:journal@graninauki.ru)

<http://graninauki.ru>

## СОДЕРЖАНИЕ

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ	
<i>Орлов М.М., Сырескина С.В.</i> БАРОККО НА СТЫКЕ ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ.....	4-6
<i>Измайлова А.М.</i> О КРИТИКЕ ТЕОРЕМЫ К.ГЕДЕЛЯ О НЕПОЛНОТЕ А.В. БЕССОНОВЫМ.....	7-9
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ	
<i>Киселев. А.О., Юрченко Н.И.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АУТСОРСИНГА: РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ.....	10-13
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЯ	
<i>Медведкова В.В.</i> ИНТРОДУКЦИЯ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ <i>IMPATIENS GLANDULIFERA</i> В Г. МУРМАНСК.....	14-15
<i>Вихрова А.С.</i> ЗАГРЯЗНЕНИЕ ФИНСКОГО ЗАЛИВА НЕФТЕПРОДУКТАМИ.....	16-19
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ	
<i>Погорелов А.Р.</i> РАЗВИТИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И РИСКИ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАЯ.....	20-25

## БАРОККО НА СТЫКЕ ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

*Орлов М.М., Сырескина С.В.*

*ФГБОУ ВО Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 446442, г. Кинель,  
п. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д.2*

*e-mail: meod.adir@yandex.ru*

*поступило в редакцию 2 февраля 2018 года*

Архитектура, наряду с национальной кухней, одеждой, обычаями, традициями является основными критериями, из которых выстраиваются самосознание человека и его менталитет. Именно по этим критериям судят о самой стране и о народах населяющих эту страну. Издревле человек стремился не просто создать убежище от дождя, снега, а создать дом, в котором отражалось его самосознание, отношение к богу и, конечно же, его благосостояние. Архитектура соборов, церквей, дворцов, усадеб или ведомственных зданий в разные времена поражали своей величественностью и отражали самосознание, отношение к богу и, конечно же, благосостояние того государства, в котором находится творение архитектора. Россия страна с богатой историей и культурой. С великолепными постройками на территории кремля, величественными соборами и церквями. Многие авторы считают, что архитектура России сформировалась под влиянием византийской культуры и это действительно так, но не под влиянием только византийской культуры, но культура западных стран внесла «лепту» в позднее сформировавшуюся неповторимую культуру России [1].

Архитектура, или зодчество в России, или в Древней Руси начало развиваться ещё до монгольского завоевания, примерно в IX веке. Достаточно большое распространение на Руси получил стиль Барокко, или его русское проявление стиль украинского, или казацкого барокко. Ярким примером казацкого барокко является Михайловский златоверхий монастырь в Киеве (1113г), данный стиль пронёсся через всю страну и продолжал развиваться вплоть до XIX века это и Покровский собор в Харькове (1689), и Деревянный Троицкий собор в Новомосковске (1778). Наибольшее распространение стиль украинского барокко получил в XVII-XVIII веках. Возникновение украинского барокко связано с национально-освободительным подъёмом в среде запорожского казачества, что придало украинскому барокко черты национального стиля [2].

Классический стиль барокко пришёл через «прорубленное» Петром I «окно в Европу» с сильным запозданием, вошедший в полной мере лишь в XVIII веке, когда в Европе уже начинал укрепляться такие направления как классицизм. Но отставание во времени было достаточно быстро компенсировано грандиозностью архитектурных построек городских и усадебных строений столицы и в других губерниях, предпочитаемых российской знатью. Кроме того, российское барокко, как и прочие пришедшие культурные стили, попадающие в страну, обрело новые, нехарактерные для европейского барокко черты, таким образом, развились сугубо отечественные стили, такие как строгановское, голицынское и нарышкинское барокко [3].

Часто упоминается, что барокко в своём русском проявлении связан с фамилией знатных родов. Достаточно много новшеств ввели в классическое барокко русские мастера, к примеру русские архитекторы применяли гипс, штукатурка, которые были весьма податливы. Зачастую архитекторы применяли различные красители, что на то время было просто революционно, поскольку европейские мастера использовали в основном камень, который не поддавался покраске. Также использовались элементы жести и позолоты [1,4].

В эскизах фасадов прослеживались различные элементы русского колорита, в одних палатах были изображены русские былины и их яркие представители – богатыри. В других изображались райские птицы, ни одна из которых не повторялась дважды. В Европе же чувствовались настроения, что и французы, и англичане пытались «переплюнуть» своих конкурентов. Соревновались в помпезности и возвеличиванию своих монархов и их

фаворитов, также частым сюжетом французского барокко было изображение мистических существ и различной нечисти, которые были с внешней стороны храмов, таким образом французские зодчие хотели показать избранность католической веры и защиту всех, кто верен её канонам. Но в российской глубинке, куда барокко изначально просочилось под покровительством боярина Льва Нарышкина, в отделке практически полностью преобладали местные традиции.

Стиль барокко расцвел буйным цветом в Европе в XVII веке, возникнув веком ранее в Италии, где местные мастера стремились возвеличить свою культурную значимость привнесением во все отрасли искусства некие излишества и вычурность, в том числе и в архитектуру [5].

Французское барокко – барокко классического направления. В архитектуре дворцов, замков и городских особняков строгость стиля всегда преобладает над художественной фантазией. Именно поэтому одновременно с барокко в Париже появляется классицизм как стиль, возрождающий монументальную строгость и простоту античного понимания красоты. Величественное и пышное барокко во Франции настолько мирно соседствует с классицизмом, что оба эти стиля могут наличествовать даже в одном здании. Присутствие элементов этих обоих формирующихся стилей заметно уже в творчестве Соломона де Бросса, одного из ранних мастеров XVII в. Его руке принадлежат такие творения как: Люксембургский дворец (1631) и Дворец парламента Бретани (1655).

Правление Людовика XIII (1610-1643) знаменует ранний период архитектуры барокко во Франции. В это время творят зодчие Жак Лемерсье и Франсуа Мансар.

В судьбе барокко во время правления короля Людовика XIV (1643-1715) произошли огромные изменения. Искусство стало особым предметом трепета монарха, во всех проявлениях этого искусства король видел, что именно барокко поможет ему обозначить свою власть в глазах потомков как священную. В 1671 году была основана одна из первых Академий архитектурного искусства. Данный период характеризуется огромным размахом и широтой построения архитектурных ансамблей и отдельных общественных и частных зданий. Одним из величайших архитекторов того времени является Жюль Ардуэн Мансар (1646-1708) – внучатый племянник Франсуа Мансара.

Во Франции XVII в. Построение замков резко отличается от архитектурных композиции предыдущих веков, главное изменение – это прекращение строительства оборонительных сооружений, началась эпоха «изящной» архитектуры, в строениях четко прослеживалась форма главного здания и второстепенных построек. Через некоторое время, примерно через четверть века, стало проявляться некоторое сочетание традиционного отдельно стоящего строения и П-образной композиции. Теперь дворец представляет собой обширный ансамбль, включающий парадный вход и второстепенные пути подхода, подсобные помещения, прилегающие окрестности и сады. Замок стал более открытым и меньше стал напоминать неприступную крепость, что повлекло новые идеи о расположении жилых помещений на первом этаже.

Французское барокко часто ассоциируется в основном с религиозными сооружениями и, конечно же с католическими костёлами. В Англии же искусство барокко прижилось практически позже всех в Европе. Странно, но именно англичане, которые во многих странах были «флагманом» всей Европы, но именно в этой стране считается, что барокко по сей день не сразу прижилось. Самым значительным сооружением стиля барокко в Англии является собор Сент-Пол (св. Павла) по проекту известнейшего архитектора Кристофера Рена. Первоначальный проект во многом отличался от построенного сооружения, сохранившийся макет собора назвали «большой моделью» и его тоже можно увидеть в самом соборе, где открыта большая экспозиция, посвящённая данному периоду.

Собор Сент-Пол был построен в 1675-1710 гг. Изменяли его даже во время процесса строительства. Архитектор Кристофер Рен заменил башню на купол, одновременно изменил расположение и строение внешних продольных нефов, которые вытянул на много футов вверх как фальш-стены перед окнами верхнего этажа главного нефа и хора, чтобы отметить начало

купола. Кроме того, эти стены были построены на 2 фута толще, поскольку на них давил их собственный, связанный с новой высотой дополнительный вес. В промежутке между верхним этажом хоров, и внешними фальш-стенами зодчий спрятал контрфорсы для опоры свода хора [6].

Таким образом, в данной работе мы увидели, что такой стиль как барокко, который сформировался в Италии в стране великих архитекторов Доменико Фонтана и Борромини. Смог распространиться на всю Западную и восточную Европу. И не смотря на все различия между Россией, которая подвергалась истощающим войнам, которые истощали страну не только в финансовом, но и в моральном и культурном плане смогла преодолеть их и подобно «Фениксу» возродилась и не только перенимала, но и создавала свои школы и направления в архитектуре. Франция и Англия, не смотря на непосредственную близость культур и границ, не смогли выстроить дружелюбные отношения между собой, были и кровопролитные войны, и бунты и казни королей, но эти страны смогли преодолеть и смогли не деградировать и оскудеть полётом мысли и талантом своих мастеров. И такое архитектурное искусство как барокко является тем мостиком, той ниточкой, которая связывает эти народы русский, французский и британский.

### Список литературы

- 1) Сырескина С.В., Чигина Н.В. Методическая типология грамматики // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2011. №2. С.162-166.
- 2) Чигина Н.В., Сырескина С.В. Перевод Метафоры в англо-русских научных текстах // сборник научных трудов: Настоящие исследования и развития – 2012. Материалы за VIII Международна научна практична конференция. 2012. С.52-57.
- 3) Орлов М.М., Сырескина С.В. Британский самурай // Грани науки. 2016. Т.4, №2. С.4-7.
- 4) Котович О.В., Крук И.И. Золотые правила народной культуры. // Минск, Адукацыя я выхаванне, 2008. 592 с.
- 5) Бочкарёв Д.Н. Метод бионического конструирования в архитектурном проектировании. // Портал научных трудов «SCI-ARTICLE» 2015. №28.
- 6) Michael Symes. A Glossary of Garden history. London, 1993.

**О КРИТИКЕ ТЕОРЕМЫ К.ГЕДЕЛЯ О НЕПОЛНОТЕ А.В. БЕССОНОВЫМ***Измайлова А.М.**ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет,  
394018, г. Воронеж, Университетская площадь, д.1**e-mail: izmajlova.2012@mail.ru**поступила в редакцию 15 марта 2018 года*

К числу наиболее известных результатов, полученных в ходе развития логики в 20 веке, относится, без сомнения, теорема Геделя о неполноте. Значимость теоремы Геделя обусловлена ее применимостью к такому важнейшему разделу человеческого знания, как математика, а также – в той мере, в какой на математике основаны различные естественные науки, – ко всем точным наукам вообще. По сути, согласно теореме Геделя, в принципе не может быть доказана безошибочность математики, а значит, и точных наук вообще. Помимо отмеченного основного применения теоремы Геделя, существует другое употребление их, уже в контексте философских исследований. Так некоторые авторы применяют ее в области философии сознания, утверждая, что человеческое сознание имеет неалгоритмическую природу [1,2].

Теорема Геделя [3] включает в себя две части. Согласно первой части, (которую иногда называют отдельной теоремой), в непротиворечивых формальных системах, содержащих арифметику, всегда находятся неразрешимые формулы, т.е. любая такая система оказывается неполна. При этом непротиворечивостью формальной системы называется тот факт, что в ней не доказуема ложь<sup>1</sup> ( $\text{Cons } S \leftrightarrow \not\vdash^2 \ulcorner A \urcorner$ , где  $\text{Cons } S$  – непротиворечивость формальной системы  $S$ , а  $\ulcorner A \urcorner$  – любое ложное предложение, соответственно). Полнотой формальной системы является доказуемость всех истинных утверждений в этой системе.

Неполнота рассматриваемой формальной системы, содержащей арифметику, доказывается с помощью конкретного примера: предложение, которое может быть сформулировано в этой системе, является истинным и не является доказуемым (это предложение приписывает самому себе недоказуемость)<sup>3</sup>.

Вторая половина теоремы о неполноте гласит, что непротиворечивость рассматриваемой системы недоказуема ее средствами, т.е. в ней невыводима формула, утверждающая, грубо говоря, непротиворечивость самой  $S$ . (Формально это значит, что  $\text{Cons } S \rightarrow \not\vdash \text{Cons } S$ ). В ходе наших рассуждений именно она играет ключевую роль.

Доказательство тезиса второй половины опирается на доказанную в первой половине теоремы недоказуемость в рассматриваемой системе  $S$  предложения, утверждающего собственную недоказуемость. Грубо говоря, если бы система могла доказать свою непротиворечивость, то получилось бы (исходя из тезиса первой части), что в ней доказуемо предложение Геделя. Поскольку оно недоказуемо, недоказуема и непротиворечивость.

Несмотря на известность теорем о неполноте, по-прежнему существуют ученые, оспаривающие результаты, полученные Геделем. Одним из таких отечественных исследователей является А.В. Бессонов [4,5].

Настоящая работа ставит перед собой цель – попытаться продемонстрировать наличие серьезной ошибки в аргументации Бессонова.

<sup>1</sup> Приводимое определение является семантическим, в оригинале статьи его нет, но оно соответствует нашей цели дальнейшего доказательства.

<sup>2</sup> Данный символ обозначает тот факт, что в системе  $S$  недоказуемо некое утверждение.

<sup>3</sup> Указанное предложение (предложение Геделя) говорит о самом себе, благодаря наличию у него определенного номера (приписывание которых становится возможным из-за того факта, что система содержит арифметику).

В своей статье Бессонов хочет показать, что теорема Геделя о неполноте содержит в себе некоторую ошибку, причем аргументация Бессонова носит косвенный характер. Он пытается опровергнуть следствие теоремы о неполноте, которое опирается на теорему Геделя

$$(1) \text{ Cons } S \rightarrow \nexists \text{ Cons } S$$

и на определение непротиворечивости, т.е.

$$(2) \text{ Cons } S \leftrightarrow \nexists \ulcorner A \urcorner,$$

Поскольку из (2) следует, что недоказуемость непротиворечивости  $S$  означает недоказуемость недоказуемости ложной формулы  $\ulcorner A \urcorner$ , т.е.

$$(3) \nexists \text{ Cons } S \rightarrow \nexists \nexists \ulcorner A \urcorner,$$

то, соединяя (1) и (3) можно получить (через гипотетический силлогизм) формулу:

$$(4) \text{ Cons } S \rightarrow \nexists \nexists \ulcorner A \urcorner.$$

Стратегия Бессонова заключается в том, что он пытается опровергнуть (4), т.е. показать, что при непротиворечивости  $S$  можно будет доказать недоказуемость формулы  $\ulcorner A \urcorner$  (в качестве примера  $\ulcorner A \urcorner$  он приводит ложное утверждение  $\neg(0=0)$ , а в качестве системы  $S$  рассматривает арифметику Пеано (PA)). Бессонов пишет:

*Недоказуемость формулы  $\neg(0=0)$  при условии непротиворечивости PA доказывается совершенно элементарно методом от противного. Предположим, что формула  $\neg(0=0)$  доказуема. Тогда, учитывая  $\vdash(0=0)$ , следовало бы  $\vdash(0=0) \& \neg(0=0)$ , т.е. PA была бы противоречивой, что противоречит предположению.*

*Мы пришли к противоречию: если PA непротиворечива, то из второй теоремы о неполноте следует несуществование финитного доказательства недоказуемости в PA формулы  $\neg(0=0)$ . Но такое доказательство существует! [6].*

По мнению Бессонова, изложенное им доказательство опровергает формулу (4). В самом деле, делая допущение, что система непротиворечива, он показывает, что формула  $\neg(0=0)$  не будет в ней доказуема, т.е. строит доказательство недоказуемости ложной формулы  $\ulcorner A \urcorner$ . Но, действительно ли Бессонов опроверг в приведенном рассуждении формулу (4)? Опровержением формулы (4) должна быть формула (5):

$$(5) \text{ Cons } S \rightarrow \vdash \nexists \ulcorner A \urcorner.$$

Доказал ли Бессонов формулу (5)? Очевидно, нет. Допущением его доказательства была непротиворечивость  $S$ , следовательно, мы имеем доказательство условной зависимости с антецедентом “Cons S”. Это утверждение (о непротиворечивости  $S$ ) – часть доказанного тезиса. Значит, формализовав доказанный Бессоновым тезис мы получим:

$$(6) \vdash (\text{Cons } S \rightarrow \nexists \ulcorner A \urcorner)$$

Но доказанный тезис никак не противоречит (4)! Даже если доказательство Бессонова можно формализовать в системе  $S$ , наличие в ней этого доказательства никак предполагает наличие в ней доказательства:

$$(7) \vdash \nexists \ulcorner A \urcorner.$$

Действительно, система может доказать, что в случае ее непротиворечивости, в ней не было бы доказательства ложного предложения  $\ulcorner A \urcorner$ . Но система не может доказать свою непротиворечивость, а значит недоказуемость в ней ложного предложения  $\ulcorner A \urcorner$ .

Таким образом недостаток аргументации Бессонова в том, что он не дал внятного опровержения следствия (4), а всего лишь сконструировал уже имеющееся доказательство формулы (6), которая в свою очередь никак не противоречит самой теореме Геделя.

### Список литературы

- 1) Пенроуз Р. Новый ум короля. – М.: Едиториал УРСС, 2003. 339 с.
- 2) Lucas J.R. Mind, Machines, and Gödel // Philosophy. 1961. V.36. P.112-127.
- 3) Gödel K. Über formal unentscheidbare Satze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I // Monatshefte für Mathematik und Physik. 1931. Bd.38. S.173-198.
- 4) Бессонов А.В. К интерпретации теорем Гёделя о неполноте арифметики // Вестник Томского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Политология. 2011. №4. С.177-189.

- 5) Бессонов А.В. О двух неверных догмах, связанных со второй теоремой Геделя о неполноте арифметики. I // Философия науки. 2014. №4(63). С.12-31.
- 6) Бессонов А.В. Вторая теорема Гёделя о неполноте не дезавуирует программу Гильберта // Логико-философские штудии. Том 13, №2. Спб.: Изд-во СПбФО, 2016. С.169-170.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АУТСОРСИНГА: РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

*Киселев. А.О., Юрченко Н.И.*

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д.3*

*e-mail: a.o.kiselev@bk.ru, kolika895@gmail.com*

*поступила в редакцию 25 февраля 2018 года*

### Аннотация

В данной работе рассматриваются особенности аутсорсинга, а также его экономической и правовой составляющих. Данная тема достаточно актуальна в настоящее время, ведь аутсорсинг очень широко распространен среди крупных мировых компаний. Применение данного метода позволяет увеличить конкурентоспособность компании за счёт минимизации издержек и повышения эффективности производства. Актуальность данной темы заключается в том, что аутсорсинг в настоящее время широко распространен во всем мире, а в Америке и Европе он уже принял глобальные масштабы. В России, по некоторым данным, спрос на подобные услуги за последние 10 лет ежегодно увеличивается на 40-50%, но востребованы они пока чаще всего западными компаниями. Но все же на сегодняшний день, аутсорсинг в России развит довольно слабо. Именно данный факт и был исследован в данной работе, и по этому поводу было выделено несколько критериев, сдерживающих развитие рынка аутсорсинговых услуг в РФ: малое количество организаций, специализирующихся на оказании аутсорсинговых услуг; таможенная политика в ряде отраслей; недостаточная решимость менеджмента в реализации политики передачи функций на аутсорсинг, а также затрудненное юридическое оформление аутсорсинговых контрактов.

**Ключевые слова:** аутсорсинг, организационно-экономическое явление, правовое оформление, компании аутсорсеры, аутсорсинговая услуга.

**Введение.** В настоящее время активно происходят процессы формирования и развития рыночных отношений, которые и порождают необходимость появления новых форм взаимоотношений. Одной из таких форм взаимоотношений является договор аутсорсинга, в результате которого непрофильные функции, которые ранее выполнялись внутренними подразделениями компании (бухгалтерский учет, юридические услуги, маркетинговые исследования и многие другие), передаются иным узкоспециализированным обслуживающим организациям.

Объектом научных исследований аутсорсинг стал лишь в 1990-е годы. Именно в то время начинали появляться научные публикации, в которых с помощью построения различных моделей пытались найти оптимальную стратегию внедрения аутсорсинга, а также публикации, посвященные отдельным аспектам использования аутсорсинга на практике. Современный аутсорсинг позволяет повысить эффективность выполнения отдельных функций организаций в сфере снабжения, производства и реализации, финансов, маркетинга, логистики, обеспечивая профессиональное и качественное выполнение работ.

**Основная часть.** Такое явление как аутсорсинг для нашей страны ещё малоизученное, как самими компаниями, так и законодательными и налоговыми органами. С юридической точки зрения аутсорсинговые услуги – это услуги по представлению специализированного в определенной области персонала заказчику для выполнения конкретных работ, которые не входят в сферу основной деятельности компании. На данном этапе развития аутсорсинга законодательство не рассматривает его, как отдельный правовой институт, и для юридического оформления аутсорсинговых сделок за образец берут гражданско-правовой договор по возмездному оказанию определенных услуг.

В международной юридической сфере услуги, связанные с наймом трудовых работников при помощи третьих лиц, в основном прописаны в положениях Женевской Конвенции

Международной организации труда «О частных агентствах занятости» от 19.06.1997 №181 [1]. Данная конвенция помогает регламентировать защиту прав работников организации, а также работу агентств по трудоустройству, которые участвуют в правоотношениях. Также в данной конвенции установлены определенные виды заёмного труда, а государство в свою очередь обязано предъявлять к подобным агентствам по трудоустройству жёсткие правила и требования, например, лицензирование деятельности. Договор об аутсорсинговых услугах заключается в зависимости от содержания необходимых обязанностей, которые должна выполнить фирма. В ином случае данный договор будет считаться притворным, и тогда компании могут столкнуться с действием п. 2 ст. 170 ГК РФ, где говорится о том, что к данной сделке необходимо применять нормы и правила той сделки, которую они первоначально имели ввиду [2].

Что касается препятствий для дальнейшего распространения и развития аутсорсинговых услуг в России, то основным барьером является довольно низкая правовая культура предпринимателей, а также слабое исполнение договорных обязанностей [3]. Также к этому можно добавить недостаточную квалификацию юристов и очень редкое заключение сложных, комплексных договоров.

Примеров аутсорсинговых услуг и сделок можно привести довольно много, но всё же Генри Форд был одним из первых, кто стал применять аутсорсинг в производстве. Основатель автомобильной компании хотел держать под своим контролем все этапы производства изделий, но со временем он осознал, что огромные затраты уходят на обслуживание и поддержание различных направлений деятельности фирмы. Именно в тот момент Генри Форд и передал часть функций своей компании внешним фирмам. На данный момент автомобильная компания Ford производит лишь только около 30% деталей, в то время как все остальные комплектующие производят компании аутсорсеры [4].

Другой большой компанией, которая уже долгие годы пользуется услугами аутсорсинга, является компания ИКЕА. Данная компания практически не имеет собственного производства, но зато она тесно сотрудничает с 2500 фирмами-поставщиками [5]. Что касается логистики, то и эту функцию компания делегировала внешней фирме. В итоге получается, что ИКЕА в основном ориентируется на развитие розничного бизнеса, а все оставшиеся функции вынесены на аутсорсинг.

Примером взаимовыгодного аутсорсинга является взаимодействие фирмы Kodak и компании IBM. В середине 90-х годов компания Kodak приняла решение, что главной ее целью не является лидерство в сфере новых информационных технологий. И решила делегировать все функции, связанные с IT-технологиями сторонней компании IBM, которая в тот момент как раз боролась за лидерство в этом сегменте [6]. Связь двух данных компаний привела к достаточно крупному успеху.

Для примера транспортного аутсорсинга можно привести фирму Avon. Данная компания долгое время содержала собственный автопарк, но спустя некоторое время руководство решило оптимизировать данный процесс с точки зрения стоимости предоставляемых услуг. Основным бизнесом компании Avon является продажа продукции, а не ее доставка, именно в связи с этим функция логистики была передана на аутсорсинг. За счёт этого у компании получилось сократить расходы на содержание автопарка, а также расширить зону доставки своей продукции.

Услугами транспортного аутсорсинга пользуются не только частные компании, но и муниципальные и государственные учреждения. В данном случае в качестве примера можно привести компанию Connex, именно эта компания на протяжении долгого времени сотрудничает с государственными учреждениями, а также помогает в управлении сетями общественного транспорта на условиях договора об аутсорсинге. Совсем недавно компания Connex подписала договор на муниципальные пассажирские перевозки в эстонском городе Тарту и польском городе Тчева [7]. Московские власти также считают, что при небольших объёмах перевозок иметь собственный автопарк экономически невыгодно. В связи с этим

московские власти делегировали часть функций по муниципальным перевозкам транспортной компании Автолайн.

Рассмотрим применение аутсорсинговых услуг современным промышленным предприятием ООО «Швейная фирма “Лидер”» в городе Омске. Данная швейная фабрика известна во многих городах России. Она занимается производством мужской и женской верхней одежды, а также одеждой для школьников.

В течение последних нескольких лет на данном предприятии назревала проблема, связанная с доставкой сырья для производства одежды, то есть проблема логистики. Данная проблема, в основном, вызвана широким ассортиментом продукции, а также очень быстрой сменяемостью товара, в связи с этим многие поставщики сырья не успевают доставлять необходимые материалы для производства продукции.

В сложившейся ситуации руководство ООО «Швейная фирма “Лидер”» приняла решение передать часть функций снабжения в сфере доставки необходимых материалов для производства школьной формы на аутсорсинг, так как именно данная отрасль производства составляет около половины объемов производства данного предприятия. Но в связи с задержкой доставки необходимого сырья и материалов для производства школьной формы, компания несёт огромные потери прибыли. После того, как швейная компания передала часть функций логистики на аутсорсинг, то расчёты показали, что общий положительный экономический эффект составил 660 тыс. руб. [8]. Также удалось уменьшить штат сотрудников службы снабжения и количество работы, выполняемой другими сотрудниками.

Таким образом, использование аутсорсинговых услуг в ООО «Швейная фирма “Лидер”» позволило сосредоточить ресурсы на основном направлении бизнеса, высвободить часть ресурсов фирмы, при этом увеличив качество выполнения функции снабжения, и повысив эффективность деятельности предприятия в целом.

**Заключение.** Главной концепцией аутсорсинга является разделение функций предприятия на основные и второстепенные с дальнейшей передачей второстепенных функций другим организациям, специализирующимся конкретно в данной сфере и способным более эффективно решать поставленные перед ними задачи. Данный подход аутсорсинга помогает предприятию сосредоточиться на своей основной функции и не тратить своё время и ресурсы для того, чтобы поддерживать вспомогательные процессы и решать проблемы, связанные с получением и овладением современным техническим оборудованием. Что же касается юридической стороны данного вопроса, то такое явление как аутсорсинг в нашей стране малоизучено. В связи с этим многие специалисты считают, что необходимо создать проработанную нормативно-правовую базу, которая помогла бы регулировать процесс передачи определенных функций компании на аутсорсинг. Главным критерием для принятия решения о передаче функций компании на аутсорсинг является оценка эффективности использования данного процесса. Необходимо, чтобы данная оценка проходила с учётом индивидуальных особенностей каждой компании и включала в себя не только учет того, что произойдёт сокращение количества потребляемых ресурсов, но и того, что произойдёт сокращения количества объектов контроля.

В наши дни аутсорсинг распространен почти повсеместно, специализированные фирмы предлагают свои аутсорсинговые услуги в сфере маркетинга, клининга, логистики, юридического обеспечения и бухгалтерского учёта, а также в сфере управления персоналом и хозяйственного обслуживания. Таким образом, аутсорсинг является эффективным способом экономии средств и ресурсов, а также повышения конкурентоспособности компании.

#### Список литературы

- 1) Черных Е.А., Кашлакова А.С. Правовое регулирование труда заемных работников. 2016. С.57.
- 2) Гражданский кодекс Российской Федерации: Часть первая-четвертая: [Принят Гос. Думой 23 апреля 1994 года, с изменениями и дополнениями по состоянию на 10 апреля 2009 г.] // Собрание законодательства РФ. 1994. Ст.170.

- 3) Межевов Н.А. Маркетинговые технологии формирования конкурентных преимуществ в аутсорсинге. М.: Государственный университет управления, 2010. С.10.
- 4) Иванова М.М. Аутсорсинг, аутстаффинг, лизинг персонала: правовые аспекты // Международный бухгалтерский учет. 2010. С.17.
- 5) Одегов Ю.Г., Руденко Г.Г., Бабынина Л.С. Экономика труда. М.: Альфа-Пресс. 2007, С.11.
- 6) Филина Ф.Н. Аутсорсинг бизнес-процессов. Проблемы и решения. М.: ГроссМедиа. 2008, С.17.
- 7) Одегов Ю.Г., Руденко Г.Г., Бабынина Л.С. Экономика труда. М.: Альфа-Пресс, 2007. С.457.
- 8) Синецкий Б.И. Основы коммерческой деятельности. М.: Юрист, 1998. С.21.

## ИНТРОДУКЦИЯ И НАТУРАЛИЗАЦИЯ *IMPATIENS GLANDULIFERA* В Г. МУРМАНСК

*Медведкова В.В.*

*ФГБОУ ВО Мурманский арктический государственный университет*

*183038, г. Мурманск, ул. Егорова, д.15*

*e-mail: vlada270195@mail.ru*

*поступила в редакцию 11 января 2018 года*

### Аннотация

В работе рассмотрены репродуктивные особенности инвазивного вида бальзамина железистого (*Impatiens glandulifera* Royle) в условиях г Мурманска.

**Ключевые слова:** *Инвазивный вид, Impatiens glandulifera, адвентизация, Мурманская область.*

**Введение.** Процесс внедрения в естественный растительный покров чуждых аборигенной флоре видов растений называют адвентизацией. Крайней степенью акклиматизации и адаптации адвентивного вида в новых условиях считается его натурализация (инвазия), то есть активное внедрение в естественные сообщества с последующим агрессивным вытеснением аборигенной флоры и фауны. Расселение растений сложно контролировать и прогнозировать, не имея конкретных данных о семенном и (или) вегетативном возобновлении видов.

В связи с этим особое внимание необходимо уделять изучению семенной продуктивности синантропных видов как одного из условий закрепления растений на новых территориях. Для Мурманской области этот вопрос остается недостаточно изученными и являются актуальным.

Цель исследования: изучение вегетативного роста и репродуктивного развития синантропного вида бальзамина железистого (*Impatiens glandulifera* Royle) в условиях г. Мурманска.

**Материалы и методы.** Исследования роста и развития *Impatiens glandulifera* проводились в г. Мурманске в осенне-летней период 2017 г. Согласно классификации А.А. Максимова (2006) были выбраны два типа местообитаний: транспортный (обочины дорог, придорожные откосы, придорожные канавы) и селитебный (зона жилой застройки, дворы и т.д.). Для исследования зависимости семенной продуктивности от особенностей местообитаний, первая пробная площадка была заложена в Ботаническом саду Мурманского Арктического Государственного Университета (МАГУ), где были изучены 25 модельных особей. Второй площадкой стал придорожный откос на Кольском проспекте в районе д. 111, где отмаркированы 10 особей. Семенные коробочки бальзамина имеют особенность «взрываться» от любого прикосновения, для этого нами были одеты на плоды пакетики с замком Zip-Lock, чтобы максимально сберечь от просыпания каждое семя.

В ходе исследования, изучались следующие показатели: высота генеративных побегов, число боковых побегов, количество цветков, количество плодов, количество семян – на одном растении. Данные обработаны статистически в программе Microsoft Excel.

**Результаты и обсуждение.** Изучение показателей семенной продуктивности *Impatiens glandulifera*, произрастающей в двух различных типах синантропных местообитаний, показали, что между ними существуют достоверные различия (таблица 1).

В условиях Ботанического сада МАГУ *Impatiens glandulifera* растет отдельными скоплениями, преимущественно у фасада здания. Растения достигают в среднем 52,3 см высоты, умеренно-ветвистые. Во влажном, открытом и хорошо освещенном местообитании на придорожном откосе Кольского проспекта особи бальзамина железистого растут разреженно, растения значительно выше, чем в Ботсаду МАГУ (77,7 см), с более интенсивным

боковым ветвлением. В селитебном и транспортном местообитаниях на растениях *Impatiens glandulifera* формируются около 30 цветков (таблица 1), однако число плодов значительно различается, около автотрассы оно значительно выше. Соответственно у бальзамина, произрастающего рядом с Кольским проспектом, несколько выше и семенная продуктивность.

Таблица 1. – Показатели вегетативного роста и репродуктивного развития *Impatiens glandulifera* в условиях различных местообитаний г. Мурманска.

Показатели	Ботанический сад МАГУ	Кольский проспект
Высота генеративных побегов (см)	52,3±11,5	77,7±26,6
Число боковых побегов (шт)	9,9±1,7	15,2±3,1
Число плодов (шт)	26,4±7,5	39,5±11,9
Число цветков (шт)	29,7±5,6	30,9±10,2
Число семян (шт)	232,9±66,9	256±66,2

Таким образом, семенная продуктивность *Impatiens glandulifera* зависит от типа местообитания.

**Заключение.** Полученные данные по семенной продуктивности *Impatiens glandulifera* позволяют сделать вывод, что цветение, плодоношение и семяношение данного синантропного вида в условиях Мурманской области стабильно, что способствует его распространению и закреплению на территории области.

#### Список литературы

- 1) Шуйская Е.А., Антипина Г.С. Семенная продуктивность недотроги железистой (*Impatiens glandulifera* Royle) в южной Карелии // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Биология и экология». 2009. №18, Вып.14. С.151-156.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ФИНСКОГО ЗАЛИВА НЕФТЕПРОДУКТАМИ****Вихрова А.С.**

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный морской технический университет,  
190008, г. Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, д.3*

*e-mail: vixrowa.anna@yandex.ru*

*поступила в редакцию 30 ноября 2017 года*

**Аннотация**

В статье представлена сводная информация о загрязнении Балтийского моря и Финского залива, полученная на основе долгосрочных спутниковых наблюдений. На основе проанализированных данных, доказано, что основными источниками загрязнения Балтийского моря нефтью являются суда различных типов и назначения. Выделены районы Балтийского моря, наиболее сильно подверженные загрязнению нефтью, как правило они связаны с судоходными трассами и подходами к портам стран Балтики.

**Ключевые слова:** *Балтийское море, Финский залив, нефтяное загрязнение, нефтяная пленка, спутниковый мониторинг, HELCOM, техногенная нагрузка, загрязнение, судоходные трассы.*

**Введение.** Основными причинами загрязнения Финского залива являются как сброс неочищенных промышленных сточных вод, так и загрязнение морской воды в процессе курсирования судов различного назначения: грузовых, пассажирский, торговых, служебных и прочих. Задача выявления зон нефтяного загрязнения Балтийского моря, является непростой, поскольку требует многочисленных, продолжительных наблюдений. В Балтийском море такие наблюдения проводятся более 30 лет, однако нерегулярно и неравномерно по площади моря. Актуальность темы обусловлена критическим положением юго-восточной части Балтийского моря, которая нуждается в оперативном вмешательстве служб санитарной защиты для сохранения акватории Финского залива в состоянии, пригодном для жизни живых организмов.

Финский залив, располагающийся в восточной части Балтийского моря, является одним из наиболее загруженных нефтяными перевозками его частью. В год по Балтийскому морю перевозится до 180 млн тонн нефти и нефтепродуктов, при этом в день по морю курсирует более 2000 судов [1].

Чтобы получить наиболее полное представление о нефтяном загрязнении Балтийского моря, карта нефтяного загрязнения представлена на рисунке 1. На карте продемонстрированы нефтяные загрязнения, которые были обнаружены в Балтийском море в период с 1990 по 2016 год по данным наблюдений HELCOM. На карте прослеживаются основные судоходные трассы и подходы к портам и нефтяным терминалам стран Балтики [1].

Таким образом судоходство является основным источником нефтяного загрязнения Балтийского моря. Причем виновниками нефтяного загрязнения являются как танкеры, а также и пассажирские, рыболовные и военные суда.

По данным пресс-службы инженерно-технологического центра "СканЭкс", которая осуществляет спутниковую съемку акваторий морей вокруг России, Финский залив является самой загрязненной нефтепродуктами частью среди Балтийского, Черного, Белого, Каспийского и Охотского морей [2].

Основная доля выявленных загрязнений вызвана судовыми разливами нефтепродуктов. Один из разливов был подтвержден 2 июня 2009 года с судна MCS Malin результатами наблюдений. "На снимке, принятом со спутника RADARSAT-1 в 08:34 мск 2 июня был обнаружен нефтеразлив в районе острова Сескар в 100 км к западу от Санкт-Петербурга, состоящий из нескольких пятен, самое крупное из них имеет длину около пяти километров и ширину до 400 метров", – сообщает "СканЭкс" [2].

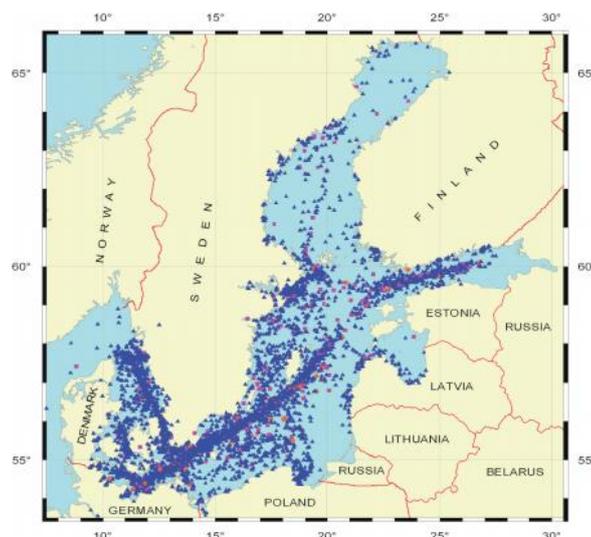


Рисунок 1. – Карта нефтяных пятен в Балтийском море в период с 1990 по 2016 гг. по данным наблюдений HELCOM [1].

Начиная с 2001 года в Финском заливе произошла 171 авария, в которой пострадали как танкера, так и торговые суда. Аварии происходят в основном по двум причинам: первая- судно садилось на мель; вторая- происходило столкновение с кораблем. Такие аварии неизбежно влекут за собой разлив нефти в море.

Считается, что наиболее опасны крупные аварийные разливы нефти, аналогичные Керченской катастрофе 2007 года. Однако, по данным ООН, совокупный вклад аварийных разливов составляет лишь 10-15%, а судовые сбросы нефтепродуктов и неочищенных вод являются основными источниками загрязнений [3].

В Финском заливе можно выделить три района, наиболее подверженных загрязнению [4]:

1. Участок акватории Балтийского моря вблизи входа в Финский залив;
2. Центральная часть Финского залива;
3. Невская губа.

Район 1. Высокий уровень загрязнённости выявила спутниковая съёмка вдоль судоходных трасс вблизи входа в Финский залив. Главными источниками загрязнений на данном участке являются суда, сбрасывающие воды, содержащие нефтепродукты, это может происходить на протяжении десятков километров пути. Чаще всего неправомерные сбросы нефтепродуктов замечаются на участке судоходной трассы севернее острова Хийумаа [5].

Район 2. В центральной части Финского залива проявляются плёночные загрязнения огромной площади. Это характерно либо для сбросов с неподвижных судов, когда распространение нефтесодержащих плёнок происходит равномерно во все стороны, либо для прежних разливов, которые успели подвергнуться частичной деградации из-за воздействия течений и ветра. Самое большое загрязнение, по наблюдениям за 2010-2016 гг., было выявлено от 9 октября 2011 г., над центральной частью Финского залива. Однако выявить судно, с которого произошёл сброс, не возможно, поскольку загрязнение произошло в районе судоходного пути с интенсивным движением [6].

Район 3. Восточная часть Финского залива между Кронштадтом и Санкт-Петербургом – Невская губа, в которую впадает река Нева. Здесь также, достаточно крупные разливы выявлены вдоль судоходной трассы, ведущей к устью Невы. Кроме того, плёночные загрязнения, детектируются на радиолокационных изображениях, и обусловлены нефтесодержащими сбросами бытового и промышленного характера [6].

Загрязнение Невской губы оказывает негативное влияние на окружающую морскую среду и береговую линию из-за ослабленного водообмена, обусловленного наличием дамбы. Кроме того, в данном районе постоянно усиливается судоходство. Например, в 2016 г. через Данный участок Финского залива в Санкт-Петербург проследовало около 5150 судов, 1169 из которых

перевозили нефтепродукты. Ситуация усугубляется наличием потенциального источника загрязнения - Санкт-Петербургского нефтяного терминала, на котором в год обрабатывается около 10 млн. тонн (2016 г.), а также и сам Большой порт Санкт-Петербурга, на котором грузооборот составляет около 50 млн. тонн в год (2016 г.) [6].

В период проведения спутниковых наблюдений в акватории Финского залива с 1990 по 2016 гг. зафиксировано 45 случаев существенных плёночных загрязнений акватории. Площадь пятен изменялась в пределах от 100 м<sup>2</sup> до 30 км<sup>2</sup>. Площадь нефтесодержащих загрязнений морской поверхности в совокупности составила 28,57 и 116 км<sup>2</sup> в 2014, 2015 и 2016 г. соответственно [7].

В скором времени в Финском заливе ожидается увеличение трафика судов, сооружение новых и расширение уже имеющихся портов. Растет количество кабелей и трубопроводов на дне залива, а также туризм на море побережье [8]. Необходимо картографировать влияние данных факторов и планировать деятельность человека так, чтобы не наносить вред морю и не уничтожать морскую флору и фауну.

Начальник отдела координации аварийных работ Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга – Игорь Березин, рассказал, что за последние годы количество нефтеразливов увеличивается – за прошлый период навигации было 192 случая выхода судов на их ликвидацию [9]. А собрано было лишь 28,5 тонн нефтепродуктов. Это говорит прежде всего о том, что стало много мелких несанкционированных сбросов, которые идут с судов, бороздящих акваторию Финского залива [10].

**Заключение.** На акватории Финского залива выделяются три района, подверженных наибольшему загрязнению: 1- Участок акватории Балтийского моря вблизи входа в Финский залив; 2 -Центральная часть Финского залива; 3- Невская губа. Наиболее часто загрязнения акватории нефтепродуктами фиксируются на протяжении основных судоходных трасс Балтийского моря, а также на подходах к портам и нефтяным терминалам.

Большое количество пятен протяженной формы свидетельствует о том, что основными источниками загрязнения акватории нефтепродуктами являются суда, сброс с которых регулируется конвенцией HELCOM.

**Благодарность.** Черкаеву Георгию Владимировичу за содействие и курирование в процессе научной работы.

### Список литературы

- 1) HELCOM (2016), HELCOM Annual report on discharges observed during aerial surveillance in the Baltic Sea, 2015. 18 p.
- 2) Костяной А.Г., Лаврова О.Ю., Митягина М.И. Комплексный спутниковый мониторинг нефтяного загрязнения морей России. – В кн.: “Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем”, Ю.А. Израэль (ред.), 2009. Т.22. С.235-266.
- 3) Kostianoy A.G., Lebedev S.A., Litovchenko K.Ts., Stanichny S.V., Pichuzhkina O.E. (2004) Satellite remote sensing of oil spill pollution in the southeastern Baltic Sea // *Gayana*. 2004. V.68. P.327-332.
- 4) Kostianoy A.G., Bulycheva E.V., Semenov A.V., Krainyukov A.V. (2015) Satellite monitoring systems for shipping, and offshore oil and gas industry in the Baltic Sea // *Transport and Telecommunication*. 2015. V.16. P.117-126.
- 5) Лаврова О.Ю., Костяной А.Г., Лебедев С.А., Митягина М.И., Гинзбург А.И., Шеремет Н.А. Комплексный спутниковый мониторинг морей России. – М.: ИКИ РАН, 2011. 472 с.
- 6) Булычева Е.В., Костяной А.Г. Результаты спутникового мониторинга нефтяного загрязнения юго-восточной части Балтийского моря в 2006-2009 гг. // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2011. Т.8. С.74-83.
- 7) Немировская И.А., Сивков В.В., Булычева Е.В. Содержание и состав углеводородов в районе месторождения Кравцовское Балтийского моря // *Доклады РАН*. 2011. С.520-525.

- 8) Булычева Е.В., Костяной А.Г. Итоги спутникового мониторинга нефтяного загрязнения морской поверхности Юго-Восточной Балтики за 2004-2013 гг. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2014. Т.11. С.111-126.
- 9) Костяной А.Г., Булычева Е.В. Численное моделирование рисков нефтяного загрязнения Юго-Восточной Балтики и Финского залива // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2014. Т.11. С.56-75.
- 10) Гинзбург А.И., Булычева Е.В., Костяной А.Г., Соловьев Д.М. О роли вихрей в распространении нефтяных загрязнений по акватории Юго-Восточной Балтики (по данным спутникового мониторинга) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2015. Т.12. С.149-157.

## РАЗВИТИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И РИСКИ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

*Погорелов А.Р.*

*ФГАОУ ВО Дальневосточный федеральный университет,  
690091, г. Владивосток, ул. Суханова, д.8;*

*e-mail: pogorelov\_ar@mail.ru*

*поступила в редакцию 28 января 2018 года*

### **Аннотация**

Камчатский край – один из самых отдаленных регионов нашей страны, который обладает уникальным природно-ресурсным и энергетическим потенциалом. В статье рассмотрено современное состояние и перспективы развития топливно-энергетического комплекса Камчатского края. Проведен обзор возможных рисков здоровью человека, в т.ч. для камчатского населения. Выполнено оценивание потенциальных рисков здоровью населения от общего воздействия различных видов электроэнергетики (по отношению к основным классам болезней). Представленный обзор может иметь практическую значимость для дальнейшего планирования медико-экологических мер рациональной организации строительства, эксплуатации и развития локальных энергетических систем, включенных в разноранговые территориальные природно-ресурсные и социально-экономические структуры Камчатского края.

**Ключевые слова:** *энергетика, окружающая среда, природопользование, охрана здоровья, экологическая безопасность, Камчатский край.*

**Введение.** Энергетика – одно из перспективных направлений социально-экономического развития Камчатского края. В принятой в 2009 г. «Стратегии социально-экономического развития Камчатского края до 2025 г.» [1] «топливно-энергетический комплекс» признан приоритетным направлением регионального развития. Краевые власти декларируют, что развитие топливно-энергетического комплекса в субъекте – долгосрочный процесс, требующий крупных экономических и трудовых затрат [2]. В целом это связано с тем, что энергетика Камчатского региона представляет собой изолированную энергосистему с отсутствием возможностей ее включения в энергосистему Дальневосточного макрорегиона.

Несмотря на относительно невыгодное экономико-географическое и геополитическое положение Камчатского края среди остальных субъектов Дальнего Востока России [3], в данном регионе сосредоточен уникальный природно-ресурсный потенциал для развития различных направлений топливно-энергетического комплекса. В настоящее время возможности природно-ресурсного потенциала активно используются в различных районах края и будут задействованы в долгосрочном развитии [4-6]. Развитие энергетических систем в специфичных природных условиях Камчатского края требует разработки мер по рациональному природопользованию и обеспечению медико-экологической безопасности.

Основная цель настоящей работы заключалась в системном обзоре перспективных направлений развития энергетической сферы Камчатского края и оценивании потенциальных рисков для здоровья местного населения.

**Основная часть.** Воздействие энергетики на окружающую среду обуславливает различные риски для здоровья населения, выраженность которых зависит от качества обеспечения медико-экологической безопасности территорий, в пределах которых формируются, функционируют и развиваются всевозможные энергосистемы. По ориентировочным оценкам экспертов, отмечается, что выбросы топливно-энергетического комплекса обуславливают примерно 15-20% дополнительной смертности населения, связанной с загрязнением атмосферного воздуха [7]. В Камчатском крае функционируют 4 направления энергетического комплекса: тепловая, гидроэнергетика, ветровая и

геотермальная. Некоторые перспективы имеют приливная и атомная энергетика, появление которых пока отсрочено на неопределенное время. Современная энергосистема региона состоит из центрального энергоузла (ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 в Петропавловске-Камчатском, Верхне-Мутновская и Мутновская ГеоЭС, Томачевские ГЭС) и изолированных объектов дизельной и ветровой генерации в отдаленных районах.

Тепловая энергетика – ведущий и основной сегмент в структуре электроэнергетики Камчатского края. Общая региональная доля тепловой энергетике от всей вырабатываемой энергии – 81,6% [8]. Теплоэнергетика направлена на получение необходимых видов энергии (механической, электрической и т.д.) путем преобразования теплоты, выделяемой при сгорании минеральных топлив, горючего. ТЭС оказывает воздействие в основном на все природные компоненты окружающей среды (атмосферный воздух, почвы, растительность и пр.) и здоровье человека. Основными загрязнителями атмосферы являются диоксиды углерода и азота, летучая пыль (зола), оксиды серы. Вклад ТЭС в загрязнение атмосферы оценивается в 24-25% [9]. В зависимости от состава топлива в воздух попадают также другие поллютанты (например, при сжигании угля в атмосфере может рассеиваться мышьяк, уран, ртуть и др.) [10]. Все это способствует обострению у населения бронхолегочных патологий, отеков легких, аллергических реакций [11,12]. Диоксид азота может воздействовать на иммунную систему, обуславливая риск обострения хронических заболеваний. Отмечаются негативные воздействия оксида углерода на болезни системы кровообращения (например, инфаркт миокарда) [13,14]. В некоторых населенных пунктах, где размещены крупные ТЭЦ, работающие на угле, высокая степень загрязнения атмосферного воздуха может быть причиной большего количества дополнительных смертей [7]. Тепловая энергетика напрямую или косвенно воздействует на различные физиологические системы организма человека, определяя широкий ряд экологически-обусловленных патологий (новообразования, болезни крови, кожи, подкожной клетчатки и т.д.).

Территория Камчатского края, как отмечалось ранее, фактически имеет изолированное положение и по оценкам экспертов не богата топливными ресурсами, что обусловило ее зависимость от привозного топлива. Большинство ТЭЦ работает на привозном мазуте, который является одним из дорогих видов топлива, а также угле (в регионе имеются отдельные месторождения, отличающихся труднодоступностью и некачественными ресурсами). В связи с этим, относительно недавно со стороны федеральных и региональных властей усилился интерес к изучению и освоению нефтегазоносных районов [15]. В 2009 г. закончено строительство транскамчатского газопровода Соболево (Кшукское месторождение) – Петропавловск-Камчатский. В регионе продолжает формироваться локальный центр газодобычи, основной задачей которого является обеспечение газом г. Петропавловск-Камчатский. Отмечается, что переход энергообъектов с угля на природный газ существенно изменяет выбросы твердых веществ и газов (диоксиды углерода, серы, азота), в т.ч. происходит нарастание объемов газообразных углеводородов [11,16]. В связи с этим, часто отмечаются позитивные сдвиги в состоянии здоровья местного населения, проживающего близ ТЭС. Прямого (т.е. исключая косвенные компоненты) вредного воздействия газообразных углеводородов в окружающем воздухе на здоровье человека не обнаружено [17]. Хотя отмечается, что углеводороды могут влиять на эндокринный аппарат организма, сердечно-сосудистую систему, нарушать функции печени, приводят к снижению в крови содержания гемоглобина и эритроцитов [18]. Все же нельзя говорить о более полном вреде функционирующих на угле ТЭС в пользу природного газа. При внедрении ряда экологически чистых и эффективных технологий сжигания угольного топлива значительно снижаются медико-экологические риски здоровью населения.

Гидроэнергетика – получение энергии от текущей воды – со строительством плотин или без него. Выработка электроэнергии на ГЭС считается относительно чистым с экологической точки зрения способом ее получения, т.к. она не сопровождается такими отрицательными воздействиями, как загрязнение атмосферы, сброс нагретой воды, образование шлама, золы, радиоактивных отходов и т.д. ГЭС не требуют добычи и транспортировки топлива, которые

являются дополнительными источниками негативного влияния на природу. Эксплуатируемые в настоящее время на Камчатке в Усть-Большерецком районе Толмачевские ГЭС не несут каких-либо медико-экологических или медико-географических угроз, что обусловлено включением естественного озера Толмачево (как водохранилище) в работу ГЭС и ее удаленностью от населенных пунктов. ГЭС – относительно безопасные источники получения электроэнергии, за исключением аварийных ситуаций. Наиболее опасны прорывы плотин, их влияние в рассматриваемом случае возможно лишь на обслуживающий персонал и местных рекреантов. В связи с низкой нозогенностью территории Усть-Большерецкого района по комплексу природно-очаговых болезней – снижение водообмена в Толмачевском озере не несет опасности для населения.

Атомная энергетика – область техники, основанная на использовании реакции деления атомных ядер для выработки теплоты и производства электроэнергии. Ранее существовали проекты по строительству АЭС в Камчатском крае, которые к сегодняшнему дню утратили интерес со стороны региональных властей (связано со сложностью и высокой экономической затратностью возведения объектов атомной энергетике в условиях сейсмической активности и достаточности электроэнергетического потенциала региона).

Специфичность природных условий Камчатского края предопределила реальные возможности широкого развития нетрадиционных видов энергетике (ветровая, приливная, геотермальная). На Камчатке в районе Пенжинской губы наблюдаются самые высокие в России приливы – до 13,4 м [19]. С советского периода обсуждаются планы строительства Пенжинской ПЭС мощностью 87 ГВт. На сегодня подобные мощности избыточны и не востребованы, в связи с чем проект развития приливной электроэнергетики приостановлен. Тем не менее, при возможной эксплуатации ПЭС в будущем – изменение компонентов природной среды будет осуществляться в пределах вариаций, происходящих в природных условиях с практически полным отсутствием вредного влияния на здоровье людей [11].

Геодинамическая активность Камчатского региона обусловила наличие огромного геотермального потенциала. В 1966 г. построена первая в нашей стране ГеоЭС – Паужетская, мощность которой в настоящее время составляет 12 МВт. В 1999 г. возведена Верхне-Мутновская ГеоЭС, затем в 2003 г. в эксплуатацию запущена крупнейшая геотермальная электростанция в России – Мутновская ГеоЭС (мощность 50 МВт). Доказано, что основная опасность геотермальной энергии заключается в содержащихся в ней ядовитых газах и минералах, таких как ртуть, сероводород, аммиак и мышьяк, идущих на поверхность вместе с горячей водой. Кроме этого, добыча геотермальной энергии осложняется работой с иными опасными газами и материалами (двуокись углерода, сероводород, метан и аммиак) [11,17], которые могут принести вклад в загрязнение атмосферного воздуха, а также внутренних вод, почв и биотических компонентов. Таким образом, ГеоЭС обуславливают загрязнение атмосферы сероводородом, метаном, водородом, азотом, парами ртути, радием, радоном и др., а также загрязнение поверхностных и подземных вод ртутью, кремнеземом и аммиаком [10,20]. Негативное воздействие на здоровье и жизнедеятельность человека вблизи электростанции вызывают шумовое воздействие и вибрация, тепловое загрязнение атмосферы и вод. Дополнительные риски связаны с напряженностью сейсмической обстановки в районах расположения ГеоЭС. Землетрясения могут навредить электростанции, вызвав косвенные риски состоянию местного населения. В Камчатском же крае данные риски минимальны для всего населения Камчатского края, что связано с удаленностью расположения ГеоЭС от населенных пунктов и их труднодоступностью. Кроме этого, запас прочности конструкций рассчитан на случай землетрясений мощностью до 9 баллов включительно.

Ветровая энергетика имеет ряд неблагоприятных воздействий для здоровья населения, проживающего близ энергообъектов. Особую опасность представляют шумовое воздействие и вибрация, способные вызвать патологии уха, нервной и сердечно-сосудистой систем, расстройства поведения, в т.ч. повышенный шум может стать причиной бессонницы, быстрого утомления, агрессивности, а также в отдельных случаях способствовать серьезному расстройству психики [9,18]. Изменение микроклимата под воздействием многочисленных

ветроэнергоустановок повышают опасность возникновения анемопатического синдрома у метеолабильных групп населения. Несмотря на отмеченные недостатки, ветроэнергетика остается одним из самых безопасных видов электрогенерации, а возможные риски здоровью обычно сводятся к минимуму. В Камчатском крае ветровые энергоустановки построены на западном побережье в Октябрьском районе.

С помощью балльного метода автором осуществлена оценка потенциальных рисков здоровью населения от общего воздействия различных видов электроэнергии (таблица 1). В таблице 1 приняты следующие условные обозначения: общие (ВЭЭ – вид электроэнергетики, ОКБ – основной класс болезней, КК – поправочный коэффициент воздействия в условиях Камчатского края,  $\Sigma_{\text{КК}}$  – итоговая сумма баллов потенциального воздействия вида электроэнергии на здоровье населения Камчатского края) и основные классы болезней (И – некоторые инфекционные и паразитарные болезни, Д – болезни органов дыхания, К – болезни системы кровообращения, Кр – болезни крови, Н – болезни нервной системы, Э – болезни эндокринной системы, У – болезни уха и сосцевидного отростка, Г – болезни глаза и придаточного аппарата, То – травмы и отравления, Но – новообразования, Пр – психические расстройства и расстройства поведения, Км – болезни костно-мышечной системы, М – болезни мочеполовой системы, Ко – болезни кожи и подкожной клетчатки, П – болезни органов пищеварения). Суть оценки заключалась в экспресс-анализе общего влияния какого-либо вида электроэнергии на потенциальное возникновение конкретных групп заболеваний (основных классов болезней по МКБ-10).

Таблица 1. – Потенциальные риски здоровью населения (по основным классам болезней) от воздействия различных видов электроэнергетики (условные обозначения представлены в тексте).

ВЭЭ / ОКБ	И	Д	К	Кр	Н	Э	У	Г	Но	Пр	Км	М	Ко	П	То	$\Sigma$	КК	$\Sigma_{\text{КК}}$
Тепловая (природный газ)	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	8	1,0	8,0
Тепловая (уголь/мазут)	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	9	1,0	9,0
Гидро	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	0,1	0,2
Атомная	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	7	0,0	0,0
Ветровая	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	3	0,8	2,4
Приливная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	0,0	0,0
Геотермальная	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	4	0,1	0,4

Потенциальность влияния определялась на основе обобщенных достоверных, т.е. научно-обоснованных и имеющих доказательную базу, данных в литературных источниках. Потенциальное влияние на конкретный класс болезней отмечалось соответствующим знаком («+» – наличие признака; «-» – отсутствие признака). В дальнейшем для каждого вида электроэнергии (тепловая, отдельно функционирующие на природном газе или угле/мазуте; гидро-, атомная, ветровая, приливная, геотермальная) были просуммированы установленные значения по основным классам болезней и введены поправочные коэффициенты (КК). Поправочный коэффициент медико-экологического потенциального воздействия отдельных видов электроэнергии в условиях Камчатского края определялся экспертным методом на основе объективных данных о наличии энергообъектов в регионе и их территориальной приближенности к местному населению, среди которого могут быть выявлены реальные случаи заболеваний. В конечном итоге получены суммы баллов (с поправочным коэффициентом), показывающие уровень потенциального риска негативного воздействия различных энергосистем на здоровье населения Камчатского края. Важно отметить, что результаты настоящей оценки достаточно условны, но способны представить предварительную общую картину возможных рисков для здоровья человека. Наибольший риск представляет тепловая электроэнергетика (вне зависимости от вида топлива). Менее угрожающий (относительно напряженный) риск представляет ветровая энергетика. Остальные функционирующие направления энергетического комплекса в Камчатском крае, такие как гидро- и геотермальная, не представляют серьезных медико-экологических угроз

населению (за исключением обслуживающего персонала, для которого угрозы минимальны при соблюдении техники безопасности). Атомная и ветровая энергетика не имеет объектов в Камчатском крае.

**Заключение.** Таким образом, выявлено, что в структуре энергетического комплекса Камчатского края доминирует тепловая энергетика. Кроме развития тепловой энергетике, перспективны геотермальная и гидроэнергетика. Опасность деятельности топливно-энергетического комплекса для здоровья населения региона оценить довольно сложно, но необходимо для понимания рисков, которые связаны с использованием тех или иных видов топлива. Исходя из базового оценивания потенциальных рисков здоровью населения от воздействия различных видов электроэнергетики выявлено, что наиболее опасной является тепловая энергетика, на фоне которой гидро-, ветровая и геотермальная энергетика представляют минимальные медико-экологические риски (за счет низкой численности и плотности населения, рассредоточенной структуры расселения и слабой хозяйственной освоенности многих районов). Теплоэнергетика, загрязняя экотоксикантами атмосферный воздух, воды и почвы, негативно влияет на организм человека, вызывая ряд экологически-обусловленных патологий (поражение органов дыхания, иммунной системы, бронхиальная астма, новообразования, аллергозы и пр.). В дополнение можно сделать вывод, что среди всех основных классов болезней наиболее «чувствительны» почти ко всему энергетическому комплексу болезни нервной системы, а также органов дыхания, костно-мышечной системы, крови и новообразования. На всех объектах энергетической сферы среди обслуживающего персонала и проживающего рядом местного населения высока вероятность производственных травм и отравлений. В целом требуются дальнейшие более углубленные исследования, в т.ч. проведение медико-экологического мониторинга и всесторонней медико-географической оценки наиболее значимых энергетических систем Камчатского края, включенных в местные территориальные социально-экономические и природно-ресурсные структуры.

### Список литературы

- 1) Стратегии социально-экономического развития Камчатского края до 2025 года / Утверждена постановлением Правительства Камчатского края от 27.07.2010 г. №332-П. М., 2009. 337 с.
- 2) Илюхин В.И. Перспективы социально-экономического развития Камчатского края // Современные производительные силы. 2013. №1. С.115-117.
- 3) Бакланов П.Я., Романов М.Т. Экономико-географическое и геополитическое положение Тихоокеанской России. – Владивосток: Дальнаука, 2009. 167 с.
- 4) Волкова Д.И. Нетрадиционная энергетика Камчатского края // Материалы Региональной научно-практической конференции по естественным наукам. – Владивосток: ДВФУ, 2016. С.31-33.
- 5) Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX-XXI веков. Т. 3. Территориальные социально-экономические структуры / Отв. ред. П.Я. Бакланов; М.Т. Романов. – Владивосток: Дальнаука, 2012. 364 с.
- 6) Шкрадюк И.Э. Энергетика Камчатского края // Альтернативная энергетика и экология. 2016. №2. С.1-5.
- 7) Ревич Б.А. К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения // Проблемы прогнозирования. 2010. №4. С.87-99.
- 8) Камчатский статистический ежегодник. 2016: Статистический сборник. – Петропавловск-Камчатский: Камчатстат, 2016. 461 с.
- 9) Говорушко С.М. Воздействие ветровых электростанций на окружающую среду // Альтернативная энергетика и экология. 2011. №4. С.38-42.
- 10) Говорушко С.М. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду. – Владивосток: Дальнаука, 1999. 171 с.
- 11) Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. – Новосибирск: Сибирское отделение РАМН, 2002. 230 с.
- 12) Ушаков И.Б., Володин А.С., Чикова С.С., Зуева Т.В. Защита здоровья населения от вредного воздействия факторов экологической обстановки // Экология человека. 2006. №8. С.3-8.

- 13) Горбанев С.А., Чащина В.П., Фридман К.Б., Гудков А.Б. Применение принципов доказательности при оценке причинной связи нарушений здоровья населения с воздействием вредных химических веществ в окружающей среде // Экология человека. 2017. №11. С.10-17.
- 14) Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Экологическая эпидемиология. – М.: Академия, 2004. 384 с.
- 15) Ившина Е.В., Силантьев Ю.Б., Халошина Т.О. Перспективы нефтегазоносности Камчатского края и прилегающего шельфа // Вести газовой науки. 2010. № 2. С.102-107.
- 16) Малхазова С.М., Королева Е.Г. Окружающая среда и здоровье человека. – М.: Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2009. 180 с.
- 17) Экология нефтегазового комплекса. Т. 1. / Под общ. ред. А.В. Владимирова и В.В. Ремизова. – М.: Нефть и газ, 2008. 415 с.
- 18) Соснина Е.Н., Маслеева О.В., Шалухо А.В., Липужин И.А. Экологическое воздействие ветродизельных электростанций на экосистемы и здоровье населения // Экология человека. 2015. №12. С.3-9.
- 19) Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX-XXI веков. Т.2. Природные ресурсы и региональное природопользование / Отв. ред. П.Я. Бакланов, В.П. Каракин. – Владивосток: Дальнаука, 2010. 560 с.
- 20) Говорушко, С.М. Природа и человек: атлас. – М.: Дрофа; Изд-во ДИК, 2009. 96 с.