Международная Объединенная Академия Наук

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Рецензируемый научный журнал

Апрель 2019 г.

НОМЕР 49

ЧАСТЬ 5

Самара 2019

УДК 001.1

ББК 60

T34

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования». Апрель 2019 г. №49, Часть 5 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2019. - 36с.

SPLN 001-000001-0443-LJ

DOI 10.18411/lj-04-2019-p5

IDSP ljjournal-04-2019-p5

В выпуске журнала собраны материалы из различных областей научных знаний.

Журнал предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Все материалы, размещенные в журнале, опубликованы в авторском варианте. Редакция не вносила коррективы в научные статьи. Ответственность за информацию, размещенную в материалах на всеобщее обозрение, несут их авторы.

Информация об опубликованных статьях будет передана в систему ELIBRARY

Электронная версия журнала доступна на сайте научно-издательского центра «Л-Журнал». Сайт центра: ljjournal.ru

УДК 001.1

ББК 60

SPLN 001-000001-0443-LJ

<http://ljjournal.ru>

Содержание

РАЗДЕЛ VII. КУЛЬТУРОЛОГИЯ	4
Кашлатова Л. В. Огонь в мировоззрении и фольклоре обских угров.....	4
РАЗДЕЛ VIII. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ	8
Мельников М. В. Методы подсчета количества информации в нотном тексте.....	8
РАЗДЕЛ IX. АРХИТЕКТУРА	18
Давыдова О.В., Банаева А.С., Сяоцзюнь Ч. Архитектура экологического проектирования: экономика, эстетика, экология	18
Люлин В.О., Воронин Н.С. Основные факторы, влияющие на состояние автомобильных дорог в процессе эксплуатации	21
РАЗДЕЛ X. ГЕОГРАФИЯ	25
Rudometova L.T., Mironov M.S., Reshetnyk P.S. Comparative analysis of the resource base and industries of Russia and the UK	25
РАЗДЕЛ XI. ГЕОЛОГИЯ	29
Редлих Э.Ф., Ожегов А.Ю. Обоснование технологии обогащения полезного ископаемого глубоко-погребенной россыпи р. Б. Куранах (Якутия)	29

РАЗДЕЛ VII. КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Кашлатова Л. В.

Огонь в мировоззрении и фольклоре обских угров

Березовский филиал фольклорного центра ,
БУ ОУИПИиР
(Россия, Березово)

doi: 10.18411/lj-04-2019-98

idsp: ljjournal-04-2019-98

Аннотация

В мировоззрениях северных народов божество Огня занимает весьма значительное место и насчитывает много тысячелетий почитания, особенно домашнего очага. Священная, магическая сила огня связана с очищением, обновлением, возрождением. Комплекс представлений об огне относится к древнейшему пласту верований обских угров. Повсеместно домашним духом-покровителем является *Най-Ангки* 'Огонь-Мать', *Тут-Амия* 'Тётушка-Огонь', она считается «хозяйкой дома», отпугивает злых духов, выполняет очистительные функции. Её считают сестрой *Каттась-Ими*, забота о ней лежит полностью на женщине.

Ключевые слова: традиционное мировоззрение, домашний огонь, «хозяйка дома», *Най-Ангки*, *Тут-Амия*

Abstract

In the worldviews of the Northern peoples, the deity of Fire occupies a very significant place and has many millennia of worship, especially the hearth. The sacred, magical power of fire is associated with purification, renewal, rebirth. The complex of ideas about fire belongs to the ancient layer of beliefs of the Ob Ugrians. Everywhere house the guardian spirit is *Nai Angke* 'Fire-Mother,' Here *AMI* 'Auntie Fire', she is considered the "hostess", wards off evil spirits, performs a cleansing function. It is considered the sister *Kattas Them*, care about it is completely up to the woman.

Key words: traditional Outlook, the household fire, "the landlady", *Nai Angke*, Here-*AMI*

Введение

Большинство современных исследователей полагают, что наиболее архаичными в мировоззрении коренных народов Сибири являются представления о Матерях Природы, восходящих первоначально к единой Великой Матери Г.Н. Грачева, [1], М.Д. Хлобыстина [2], А.М. Сагалаев [3], В.В. Напольских [4]. Одна из древнейших Матерей Природы – это Мать Земля, представленная в зооморфном облике. С Землей-матерью была тесно связана Богиня-Мать в образе огня *Най-Ангки*, 'Огонь-Мать', *Тут-Амие* 'Тётушка-Огонь', от которой также зависела человеческая жизнь [2, с. 32], [5, с. 266-267]. Огонь-Мать называли богиней выше (сильнее) ста духов. Один из фольклорных эпитетов *сот тунх нумпи Най-Ангки*, *щорас тунх нумпи Най-Ангки* 'над сотнями божеств, возвышающаяся Мать, над тысячами божеств, возвышающаяся Мать' предполагает некую изначальность, что данный образ занимает высшую ступень в иерархии божеств [5, с. 267]. По мнению Н.В. Лукиной огонь для предков был одним их первых богов, так как в сказках имеются сюжеты на человеческое жертвоприношение [6, с. 93]. Э.В. Шавкунов считает, что «огонь чуть ли не с самого начала мыслился в образе женщины и постепенно преобразовался в сложную по своим функциональным характеристикам фигуру «хозяйки очага» [7, с. 116]. «Най переводится и как Огонь, и как Богиня, Молодая Красивая

Женщина, Добрая Девушка...» пишет в своей автобиографической повести «У гаснущего очага» Е.Д. Айпин [8, с. 147]. Олицетворение огня в женском образе было характерно для многих северных народов [5, с. 264-265]. Ещё на заре истории культуры огонь оказался связан с жилищем и очагом, сферой труда женщин – это одна из древнейших особенностей человеческой культуры. О большой древности этого образа писали многие исследователи: К.Ф. Карьялайнен [9], М.И. Шахнович [10], С.А. Токарев [11], Н.В. Лукина [12], А.М. Зенько [13] и др.

В традиционном мировоззрении ханты богиню *Най-Ангки* 'Огонь-Мать' представляли дочерью Солнца. Огонь и Солнце – это две рождающие силы Матери Природы, они постоянно связаны друг с другом, обе даруют людям тепло и свет. «Огню в нашем доме поклонялись все. Огонь – это Мать наша, а без Матери разве возможна жизнь человека? Особенно на Севере, в наших снегах и льдах» [8, с. 147].

Современная обско-угорская этнография позволяет различить несколько видов огня: огонь творения, дикий огонь, домашний огонь и священный огонь. К сфере человеческого ведения относятся два последних. Различить их иногда затруднительно, так как домашний огонь также является сакральным.

Обращение к образу огня не случайно, так как в мировоззрениях северных народов божество Огня занимает значительное место. У многих народов Сибири огонь представляется женщиной в красном халате, которая требовала определенных правил обращения с ней [6, с. 93]. За непочтительное отношение к себе огонь может наказать пожаром. Для задабривания ему приносили жертвы, причём очень часто. «В день праздника Дома перед Богиней Огня Отец ставил маленькую сосенку в платке... И мы все, стоя, кланяемся Огню» [8, с. 147-148]. Не забывали про огонь и в тех случаях, когда жертвоприношение осуществлялось в честь какого-нибудь духа-покровителя на священном месте. Таким же образом поступали во время проведения обряда, совершаемого внутри жилища. Если хозяин совершал действия у святого места в доме, то почитание домашнего огня (очага) у печи – это прерогатива женщин. Возле огня или перед открытой дверцей печи (дома) они обязательно ставят тарелки с едой, рюмки со спиртным. После прочтения молитвы огню приносят жертву в виде красной ткани, с завязанными на концах монетами, а лучшим подарком считалось миниатюрное платье красного цвета – любимая одежда *Най-Ангки* [14, с. 56]. Далее они угощали огонь лучшими кусочками еды, брызгали жиром или вином из первых рюмок. В молитвах люди обращаются к огню так же, как и к обще-угорской богине *Камтась-Ими*, (так как её считают сестрой *Камтась* [14, с. 47]) с просьбой о покровительстве ребёнка, чтобы огонь охранял, защищал дом, детей: «*Най-Агнки, Сорни-Агнки, няврематын тайтатын* 'Богиня Огонь-Мать, Золотая-Мать, оберегай своих детей'» [15, с. 28]. Или просят: «благополучия для младенцев, оберегать маленьких детей, если начнёт ползать, не бросать на него искры и взять под свое покровительство голову каждого родившегося ребенка» [16, с. 10], [17, с. 97]. «Если вдруг неразумные дети к тебе придут-приползут, ты своею рукой от себя отстрани-отведи!...» [8, с. 148].

О том, что огонь требует определённых правил обращения с ним, подтверждают полевые материалы автора статьи [15, с. 28]. Во время проведения обрядов зафиксированы разнообразные формы пожертвования красной ткани огню. Обские манси ткань наматывают в виде куклы на палку либо просто из ткани делают куклу, затем кладут в огонь, где она сгорает. На Казыме автор наблюдала, как тканью накрывали полностью огонь, на территории проживания березовских ханты ткань наматывали на концы двух палок так, чтобы закрыть огонь полностью. Среднеобские ханты ткань кладут в огонь с завязанными монетами, кроме этого, отдельно жертвуют огню бумажные деньги [15, с. 28].

В научной литературе тоже есть сведения почитания огня различными группами хантов. По материалам Н.В. Лукиной на Югане «... огню шили громадный красный халат, который сжигали на костре, обращаясь к богине: «Сделай нас счастливыми, сделай

так, чтобы не болели дети» [6, с. 93]. Аганские ханты накрывают костер большим куском красной ткани, который является подарком Огню-Матери. При этом смотрят, как горит ткань, если сразу же сгорит, значит, огонь принял подарок с радостью, если ткань не догорела, значит, будет какая-нибудь неприятность. В семье хантыйского писателя Е.Д. Айпина с реки Аган вот как совершали обряд почитания огня: «Отец ставил маленькую сосенку в платке... Сосенка в красивом платке стояла перед Огнем чувала. Самой сосенки не видно было. Казалось, платок держится на трепетном пламени Огня. Миг-другой – и он шагнет в пламя и взлетит в небо, унесется ввысь» [8, с. 147]. Таким образом, олицетворяли, обожествляли огонь, представляли в антропоморфном образе, и, по словам В.Л. Сязи, это «... свидетельствует о глубокой неразрывной связи современности с древними традициями и верованиями» [18, с. 147].

Огню приписывают лечение, исцеление от болезней. По этому поводу есть замечательные рассказы у Е.Д. Айпина («Огонь лечит меня» и «Огонь исцеляет Наси») [8, с. 153, 159]. По огню предсказывают ближайшие события или гадают, что должно произойти в будущем. Когда дрова в печи горят с треском, то огонь предупреждает хозяев о неприятности. Перед приездом дальних родственников или кого-нибудь, огонь начинает трещать. Если вылетели искры из печи, то говорят, что он сердится. В традиционной жизни в каждой семье были люди, которые могли разговаривать с огнем [15, с. 29]. По мировоззрению манси богини-матери в образах *Калтац-Эквы* и *Най-Щань* курируют сферу жилья, их функции связаны с поддержанием жизни в доме. Поэтому считают, что если бабочка (у манси бабочка одна из ипостасей *Каттась*) залетит в дом, то принесет счастье, а о беде предупредит огонь очага своим треском [16, с. 10].

Считалось, что огонь не даст войти в дом злым духам. В связи с этим возник обычай разжигать огонь во время траура и поддерживать его все 40-или 50 дней до тех пор, пока он сам не погаснет. Угасла жизнь – зажигается огонь [19, с. 100], [14, с. 365], [13, с. 98]. Огонь снимает «нечистоту» с оскверненных предметов, в этом случае оскверненный предмет обязательно трижды по солнцу проводят над огнем [15, с. 29].

Именно женщина обеспечивает очаг теплом, поддерживает огонь, варит пищу. В повседневной жизни женщины следят за тем, что нельзя класть грязные дрова, бросать мусор в огонь, а детям запрещают плевать в огонь, тыкать острым предметом, иначе Огонь-Мать рассердится и навсегда покинет очаг в доме. Практически на многих территориях проживания обских угров распространена сказка, в которой говорится о женщине, нарушившая данный запрет, в результате чего *Най-Анги* лишила огня весь поселок [12, с. 180].

Когда разбирают палкой головешки, то произносят: «Береги глаза» [14, с. 56]. Во время шитья женщины кладут в огонь оставшиеся лоскутки ткани, при этом объясняют своим детям, что «её надо угощать кусочками ткани, ей это нравится». Уходя, родители оставляют огонь горящим, обращаются к нему с просьбой охранять младенца.

Более «древнейший» тип представлений о женском божестве в образе огня сохранили юганские ханты. У них *Терс-Най-Анги* ‘Морского огня мать’ считается матерью всего сущего в мире, в том числе – верховного божества *Санки* и светил. Она изначально обитала в море, там, где оно (море) становится огненным, и была старше всех сверхъестественных существ. В представлениях юганских ханты, *Терс-Най-Анги* создала Землю и человека [13, с. 20]. Восточные ханты полагали, что их *Чарос-Най* (*Щарас-Най*) ‘Морской огонь’ обитала в море и считалась дочерью верховного божества. Согласно легенде, она родила по приказу отца первых людей: сына и дочь – и велела им размножаться на земле [20, с. 36]. Ваховские ханты представляют Матерью-Огня женскую богиню *Анги-Пугос*, которая «обитает близ Восходящего солнца, там она «выкачивает» детей и посылает их людям» [21, с. 101, 129].

Рассмотренные выше религиозные воззрения и мифологические персонажи обских угров дают представления о великой Матери Природы – Огня-Матери. Древнейший пласт угорской мифологии насыщен свидетельствами существования представлений об

органичной взаимосвязи человека и природы, ведущей роли женского начала. В одном лице совмещать черты Матери-земли, дарительницы жизни и фратриального предка – результат естественного развития древнейших представлений о значении материнского начала. Во времена первотворений женщина взяла на себя жизнотворящую роль.

Заключение

Таким образом, в мировоззрении обских угров между человеком и огнем существует неразрывную связь. Человек ассоциирует себя с частью окружающего мира, его обязанность – следовать нормам морали и не нарушать обычаи, устоявшие веками. Соблюдая эти заповеди, человек обретает покой и здоровье своей семьи, покой внешнего мира, здоровье окружающих людей. «Сколько надежд вселяла в нас Золотая Богиня Дома!... Сколько надежд она оправдала!.. О-о, Золотая Богиня Дома, наши души, нашу плоть охраняя-защищая, живи!..» [8, с. 152].

1. Грачева Г.Н. Традиционные культы нганасан / Г.Н. Грачева. // Памятники культуры народов Сибири и Севера (вторая половина XIX – начало XX в.) Сб. Музея антропологии и этнографии, Т. XXXIII. – Л. Наука, 1977 – 217-228 с.
2. Хлобыстина М.Д. Говорящие камни. Сибирские мифы и археология / М.Д. Хлобыстина. – Новосибирск: Издательство «Наука». 1987. – 128 с.
3. Сагалаев А.М. Урало-алтайская мифология. Символ и архетип / А.М. Сагалаев. – Новосибирск, 1991. – 155 с.
4. Напольских В.В. Древние финно-угорские мифы о возникновении земли / В.В. Напольских. // Мировоззрение финно-угорских народов. – Новосибирск, 1990. – С. 5-21.
5. Молданова Т.А. Архетипы в мире сновидений хантов / Т.А. Молданов. – Томск, 2001. – 354 с.
6. Знакомьтесь: ханты / В.М. Кулемзин, Н.В. Лукина. – Новосибирск: Наука, 1992. – 136 с.
7. Шавкунов Э.В., Антропоморфные подвесные фигурки из бронзы и культ предков у чжурчженей / Э.В. Шавкунов. // Сов. этнография. № 4. 1975. – С. 110–120
8. Айпин Е.Д. У гаснущего очага: Повесть в рассказах о верованиях, обычаях, обрядах и преданиях народа ханты (остяков) Обского Севера / Е.Д. Айпин. – Екатеринбург: Сред.-Урал. кн. изд-во; Москва: ЗАО «Фактория Арктика». 1998. – 256 с., ил.
9. Карьялайнен К.Ф. Религия югорских народов / Пер с немец. Н.В. Лукиной. – Томск: Изд-во Том. ун-та. 1996. Т 3. – 264 с.
10. Шахнович М.И. Первобытная мифология и философия / М.И. Шахнович. – Л. 1971. – 238 с.
11. Токарев С.А. Религия в истории народов мира / С.А. Токарев. – М. Политиздат. 1986. – 576 с.
12. Мифы, предания, сказки хантов и манси / Сост., пред. и примеч. Н.В. Лукиной. – М.: Наука, 1990. – 568 с.
13. Зенько А.П. Представления о сверхъестественном в традиционном мировоззрении обских угров: Структура и вариативность / А.П. Зенько. – Новосибирск: Наука. Сиб. Предприятие РАН, 1997. – 160 с.
14. Кулемзин В.М. Человек и природа в воззрениях хантов / В.М. Кулемзин. – Томск: Изд-во Том. ун-та. 1984б. – 192 с.
15. Кашлатова Л.В. Женский пантеон обских угров. Монография / Л.В. Кашлатова. – Тюмень: ООО «Формат», 2017. – 158 с.: ил.
16. Гемуев И.Н., Бауло А.В. Небесный всадник. Жертвенные покрывала манси и хантов / И.Н. Гемуев, А.В. Бауло. – Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 2001. – 160 с.
17. Попова С.А. Мансийские календарные праздники и обряды / С.А. Попова. – Томск: Изд-во Том. ун-та. 2008. – 138 с.
18. Сязи В.Л. Образ животных в прозе Е.Д. Айпина / В.Л. Сязи. // Вестник угроведения. № 2 (25): Научно-теоретический и методический журнал. – Ханты-Мансийск, 2016. – С. 65-75.
19. Ромбандеева Е.И. История народа манси (вогулов) и его духовная культура / Е.И. Ромбандеева. – Сургут, 1993. – 208 с.
20. Дунин-Горкавич А.А. Тобольский Север / А.А. Дунин-Горкавич. // В 3 т. Т.3. Этнографический очерк местных инородцев. – М.: Либерея, 1996. – 208 с. 6 ил.
21. Шатилов М.Б. Ваховские остяки (Этнографические очерки) / М.Б. Шатилов. // Труды «Финно-угорского конгресса в Хельсинки в 1965 г. – Хельсинки, 1968. – С. 102-111.

РАЗДЕЛ VIII. ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Мельников М. В.

Методы подсчета количества информации в нотном тексте

Минобрнауки России ФГБОУ ВО
«Вологодский государственный университет»
(Россия, Вологда)

doi: 10.18411/lj-04-2019-99

idsp: ljjournal-04-2019-99

Аннотация

Статья описывает два метода подсчета количества информации в нотном тексте и приводит примеры их практического применения в музыкальной науке.

Ключевые слова: Клод Э. Шеннон, информация, нотный текст, метод обертоновых групп, метод параметров.

Abstract

The article describes two methods of measuring quantities of information in a musical score and gives examples of their practical use in musicology.

Keywords: Claude Elwood Shannon, information, quantity of information, music notation, sheet music, overtone groups method, parameters method.

Почти всякое музыковедческое исследование, независимо от используемых интеллектуальных инструментов и методов, чаще всего сосредоточено на рассмотрении контекста, сопутствующего созданию или строению музыкального произведения. Примером может служить реконструкция программной идеи, истории возникновения или специфический инструментально-технический анализ. Некоторым исключением из этого правила может считаться структурный, полифонический или гармонический разбор непосредственно нотного текста. При этом важно подчеркнуть, что во всех случаях исследование будет находить, интерпретировать и анализировать именно информацию, которую содержит в себе музыка.

Действительно, глобальность понятия информации, как и ее непосредственное отношение к языку музыки, уже не подвергается сомнению. Но всепроникающая универсальность информации, такой же фундаментальной величины, как энергия и материя, неизбежно означает, что она должна присутствовать непосредственно в нотном тексте, до того момента, когда нотные знаки складываются в гармонические или полифонические структуры. При этом присутствие и распределение информации должны наглядно демонстрировать простейшие логические операции и элементарные арифметические действия, минуя сложности субъективного интерпретирования. Естественно, что в этом случае информация, заключенная в музыкальную ткань, будет лишена семантической (логической) составляющей, но не станет от этого менее важной. Подобный аспект исследования информации, присутствующей в нотном тексте, будет оперировать количественными величинами и, как следствие, будет максимально объективным.

Проблема математического подхода к расчету количества и распределения информации не нова. Она возникла вместе с появлением и развитием коммуникационных и вычислительных технологий и получила свое разрешение в 1948 году, когда американский математик и криптоаналитик Клод Е. Шеннон опубликовал свою статью под названием «A Mathematical Theory of Communication» («Математическая теория коммуникации»).

Суть идеи Шеннона, сделавшей его знаменитым, заключалась в сознательном игнорировании семантического наполнения текста. Шеннон предложил считать новизну (степень неожиданности/ожидаемости) каждого следующего символа мерой объема его информационной наполненности. Конкретно: чем менее ожидаем новый символ, тем более информации он в себе несет.

Для примера: в слове «музыка» предпоследняя буква несет минимум информации, поскольку она вполне ожидаема, но если вместо привычного слова мы увидим, скажем, «музыма», то предпоследняя буква будет содержать в себе максимальный объем информации, поскольку она имеет минимальную вероятность появления. Еще раз подчеркнем, что лексическое значение слова в данном случае, не существенно, и максимальный объем информации будет содержать лишенный смысла (или зашифрованный) текст.

Стоит подробнее рассмотреть вопрос о том, насколько правомерно применение принципов, найденных Шенноном, к музыкальному тексту. Нотный текст, как и буквенный текст, предназначен для передачи от источника [сочинителя или исполнителя] к адресату [слушателю или исследователю]. Налицо пример коммуникации. Нотный и буквенный текст записывается при помощи дискретных знаков, каждый из которых имеет единственное и неизменное прочтение. Пока очевидна полная аналогия.

Далее: степень новизны [неожиданности] появления каждой новой буквы в тексте рассчитывается согласно частоте их появления, неизменно свойственной для конкретного языка. Частота появления каждой ноты в музыке неизвестна, и, вероятно, не очень важна. Необходимо определить, каким образом можно рассчитать новизну (степень неожиданности/ожидаемости) появления ноты...

В действительности каждый звук несет в себе шкалу, которая точно определяет степень ожидаемости/неожиданности каждого следующего звука. Вспомним обертоновый ряд, знакомый каждому музыканту из курса элементарной теории музыки:

Пример 1. Обертоновый ряд

Помимо известного строения обертоновый ряд распределяет обертоны каждого звука, в зависимости от количества их повторений внутри ряда, на пять групп следующим образом:

Пример 2. Обертоновые группы для ноты C

В нулевую группу (наименее информативную) войдет наиболее ожидаемое четырехкратное октавное повторение основного тона. В первую группу попадает квинтовый обертон (три повторения). Вторую группу составит большая терция и малая септима к основному тону (два повторения). По одному разу встречаются вводные ноты к основному тону и квинте. Кроме этого, существуют четыре звука, которые совсем не входят в обертоновый ряд. Именно они могут считаться наименее ожидаемыми, и,

согласно критерию информационной новизны, будут при появлении нести наибольшее количество информации.

Если присвоить каждой обертоновой группе цифровой индекс (например: от 0 до 4) информационной новизны, то мы получим критерий, который позволит вычислить количество информации при переходе от звука к звуку.

Поясним на конкретном примере:

Пример 3. Информационные соотношения между нотами

Переход от ноты С к ноте С из нулевой информационной группы (Пример 3. Вариант 1) сообщает ноль информации; переход от С к D (Пример 3. Вариант 2) даст 3 единицы информации, а переход от С к Des (Пример 3. Вариант 3) даст 4 единицы информации, поскольку эта нота относится к четвертой информационной группе основного тона С.

Теперь приведем общую таблицу информационных групп для всех нот темперированного строя.

Таблица 1.

Таблица информационных групп для хроматического звукоряда

Основной тон	Нулевая информационная группа	Первая информационная группа	Вторая информационная группа	Третья информационная группа	Четвертая информационная группа
C	C	G	E, B	D, Fis, As, H	Des, Es, F, A
Cis	Cis	Gis	Eis, H	Dis, Fisis, A, His	D, E, Fis, Ais
D	D	A	Fis, C	E, Gis, B, Cis	Es, F, G, H
Es	Es	B	G, Des	F, A, Ces, D	Fes, Ges, As, C
E	E	H	Gis, D	Fis, Ais, C, Dis	F, G, A, Cis
F	F	C	A, Es	G, H, Des, E	Ges, As, B, D
Fis	Fis	Cis	Ais, E	Gis, His, D, Eis	G, A, H, Dis
G	G	D	H, F	A, Cis, Es, Fis	As, B, C, E
As	As	Es	C, Ges	B, D, Fes, G	Bes, Ces, Des, F
A	A	E	Cis, G	H, Dis, F, Gis	B, C, D, Fis
B	B	F	D, As	C, E, Ges, A	Ces, Des, Es, G
H	H	Fis	Dis, A	Cis, Eis, G, Ais	C, D, E, Gis

Можно сразу отметить интересный факт: информационные отношения между нотами лишены обратной симметрии. Иначе говоря: переход от ноты С к ноте G будет нести 1 информационную единицу, но обратный переход от ноты G к ноте С будет нести 4 информационные единицы. Отсюда следует неизбежный вывод о том, что переход от тоники к субдоминанте несет более информации, чем переход от тоники к доминанте.

Применим метод информационных обертоновых групп на практике. Для начала поясним, что возникновение звука в самом начале произведения или после паузы в каком-либо голосе будет сообщать максимальный объем информации, поскольку прерывает предшествующее отсутствие информации.

4 0 1 0 0 4 4 2 2 4 2 2 4 4 3 4 4 4
 4 0 3 3 0 4 3 2 1 2 3 2 4 4 3 4 4 4
 4 0 3 0 0 3 3 4 3 2 4
 4 0 0 3 0 4 3 4 3 3 3
 16 0 7 6 0 15 13 4 11 12 10 4 8 8 13 8 8 8

Пример 4. Чакона d-moll (фрагмент темы).

Цифровые значения количества информации

Итак, возникновение каждой ноты в каждом голосе начала знаменитой Чаконны Баха, BWV 1004 просчитано с применением информационных групп, которые были описаны выше. Ряд цифр показывает количество информации и соответствует своему голосу в порядке их расположения, нижний ряд цифр – результат арифметического сложения полученных значений. Графически это выглядит следующим образом:

Пример 6. Чаконна d-moll (фрагмент темы).

Графическое представление количества информации

Поскольку каждый из голосов показывает различное количество информации в один момент времени, то логично произвести ее арифметическое сложение.

Постоянное изменение количества информации в приведенном отрывке из Чаконны очень точно и подробно обрисовывает то, что называют музыкальным развитием. Именно оно требует постоянного внимания слушателя. Не удивительно, что самая большая концентрация информации (в Примере 5 – это первая доля третьего такта) точно определяет кульминацию всего отрывка. Важно отметить, что метод обертоновых информационных групп, изложенный выше, помог найти кульминацию музыкального фрагмента математическими методами.

Мы продемонстрировали принцип подсчета количества информации в нотном тексте на примере информационных обертоновых групп. При этом нотная запись фиксирует не только высоту ноты, но и несколько других важных параметров, каждый из которых вносит свою долю информации, важную в общей картине. Перечислим все эти параметры.

Обычно музыкальное произведение начинается с обозначения **тональности** [1-й информационный параметр] при помощи ключевых знаков. Далее следует указание **тактового размера** [2-й информационный параметр]. Нотный текст показывает **присутствие или отсутствие ноты** (паузу) [3-й информационный параметр], фиксирует **изменение высоты звука** [4-й информационный параметр]. Важным составляющим нотного текста будет **указание длительности** звука [5-й информационный параметр], **направление движения** голоса [6-й информационный параметр] и **интервал движения** голоса [7-й информационный параметр]. Наконец, уже знакомые обертоновые информационные группы, о которых шла речь ранее, составляют последний параметр [8-й информационный параметр].

Напомним, что перечисленные параметры не дублируют нотный текст, а выявляют его информационную структуру. Поэтому особенно важно подчеркнуть, что согласно критерию ожидаемости/неожиданности каждый из перечисленных параметров будет нести в себе информацию только в момент своего первого появления или изменения. Следовательно, изменение в параметре, то есть присутствие информации, можно обозначить единицей [1], отсутствие изменения в параметре, а значит, и отсутствие информации означает ноль [0].

Подробно рассмотрим каждый из параметров. Тональность [1-й информационный параметр], указанная в знаках при ключе, в момент своего появления несет единицу информации. Далее, до появления первого случайного знака в тексте или смены ключевых знаков этот параметр будет иметь нулевое значение (за исходное значение

принимается натуральный мажор и гармонический минор, появление иного варианта звукоряда можно считать новой единицей информации).

1 параметр

Пример 11. Пятый параметр

Очевидно, что 5-й параметр знакомого фрагмента дал совершенно другие информационные значения в том же нотном примере.

Изменение направления движения мелодии или голоса в партитуре (вверх, вниз) или его отсутствие [6-й информационный параметр] несет информацию при изменении.

Пример 12. Шестой параметр.

Интервал движения [7-й информационный параметр] (без учета направления движения) также несет единицу информации при изменении.

Пример 13. Седьмой параметр

Пример вычисления количества информации при помощи обертоновых групп [8-й информационный параметр] мы приводили ранее.

Проиллюстрируем применение метода информационным параметрами на примере фрагмента из Третьего фортепианного концерта С. В. Рахманинова:

Цифровое значение семи параметров

Под пронумерованными нотами приведены цифровые значения каждого из семи параметров, полученных согласно правилам, описанным ранее. Графическое изображение информационных значений каждого из семи параметров:

Графическое представление семи параметров

Поскольку каждый из семи параметров принадлежит одному фрагменту и совпадает по времени проявления, то необходимо показать арифметическую сумму значений всех параметров:

Графическое представление суммы параметров

Кульминационный пик на графике выше – это нота Es (порядковый номер 42) в начале десятого такта в нотном примере. Заметим, что график суммирования информационных значений в изучаемом фрагменте максимально точно, до мельчайших нюансов, визуализирует его музыкальное и эмоциональное наполнение, но при этом не опирается на субъективные или эмоциональные категории восприятия, но только на простейшие математические операции.

Информационная наука, которая после опубликования упомянутой статьи Клода Шеннона интенсивно развивалась, скоро приобрела междисциплинарный характер. Ее достижениями стали пользоваться математика, физика, даже биология и лингвистика. Применение науки об информации приносили вполне ощутимые практические результаты. Достаточно сказать, что была установлена присущая каждому языку индивидуальная и постоянная частота применения букв алфавита.

Музыкальный фрагмент (фрагмент) с нотной записью и таблицей параметров.

Параметры:

- 1 параметр (тональность)
- 2 параметр (тактовый размер)
- 3 параметр (ноты и паузы)
- 4 параметр (высота звука)
- 5 параметр (длительность звука)
- 6 параметр (направление)
- 7 параметр (интервал)

Таблица параметров (фрагмент):

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 параметр (тональность)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 параметр (тактовый размер)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 параметр (ноты и паузы)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 параметр (высота звука)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5 параметр (длительность звука)	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
6 параметр (направление)	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
7 параметр (интервал)	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0

Далее следуют другие фрагменты таблицы с нотными записями и параметрами (фрагменты 6, 11, 16, 21).

Пример 14. С. В. Рахманинов. Третий концерт ор. 30 (фрагмент).

Пример 15. С. В. Рахманинов. Третий концерт ор. 30 (фрагмент).

Пример 16. С. В. Рахманинов. Третий концерт ор. 30 (фрагмент).

Кроме практических результатов (достаточно назвать криптоанализ), наука об информации приобрела солидную базу теоретических положений, среди которых есть утверждение о том, что максимальную информационную насыщенность имеет отнюдь не осмысленный и связный текст, а случайный набор символов (или зашифрованное послание). Для музыкальной науки важно его логическое следствие: если информационное наполнение какого-либо осмысленного буквенного послания определяется его содержанием и строением языка, то распределение информации в нотном тексте целиком определяет его автор. Можно допустить, что для одноголосной мелодии распределение информации в нотном тексте до какой-то степени случайно, но существует музыкальный жанр, где информационная картина по определению должна контролироваться автором. Мы говорим об имитационной полифонии, где правильное распределение «плотности» информации – одна главных композиторских задач.

В качестве конкретного примера мы избрали последнюю неоконченную тройную фугу из “Die Kunst der Fuge” («Искусства фуги»), BWV 1080 Иоганна Себастиана Баха. Анализируемый фрагмент представляет сочетание трех самостоятельных тем, каждая из которых уже имела собственную экспозицию. Информационная картина точно выявляет средства, с помощью которых Бах добивается самостоятельности тематизма в своем последнем и неоконченном произведении.

The image displays a musical score for a three-part fugue from J.S. Bach's 'Die Kunst der Fuge' (BWV 1080). The score is presented in two systems, each with four staves. The first system includes parts for Soprano, Alto, Tenor, and Bass. The second system includes parts for Soprano (S), Alto (A), Tenor (T), and Bass (B). The music is in G major and 4/4 time. Fingerings are indicated by numbers 1-5 below the notes. The score shows a complex contrapuntal texture with multiple voices and intricate melodic lines.

Пример 17. «Искусство фуги» BWV 1080 И. С. Баха (фрагмент).

Цифровое значение суммы параметров

Ради экономии места пропустим понятные арифметические выкладки и сразу перейдем к таблице значений параметров в каждом голосе:

Таблица 2.

*Цифровое значение параметров в каждом голосе
(абсолютное и относительное)*

Сопрано	Альт	Тенор	Бас
26 нот	42 ноты	18 нот	8 нот
26	42	17	8
4 параметр	4 параметр	4 параметр	4 параметр
11 (0,42)	18 (0,42)	10 (0,5)	7 (0,875)
6 параметр	6 параметр	6 параметр	5 параметр
9 (0,35)	9 (0,21)	7 (0,39)	5 (0,625)
5 параметр	7 параметр	5 параметр	6 параметр
8 (0,3)	8 (0,19)	5 (0,28)	5 (0,625)
7 параметр	5 параметр	1 параметр	7 параметр
3 (0,115)	3 (0,07)	5 (0,28)	3 (0,375)
2 параметр	2 параметр	7 параметр	3 параметр
3 (0,115)	2 (0,04)	2 (0,11)	1 (0,125)
3 параметр	1 параметр	2 параметр	1 параметр
2 (0,08)	2 (0,04)	2 (0,11)	1 (0,125)
1 параметр	3 параметр	3 параметр	2 параметр

Таблица показывает, что наибольшее количество нот содержит тема у альты (4 параметр), но остальные значения параметров голоса средние. Сопрано, тенор и бас противопоставляют равномерности голосоведения альты паузы и синкопы (2 и 3 параметры). Тема в теноре наиболее активна в модуляциях и отклонениях (1 параметр), тема в басу, при наименьшем количестве нот, наиболее индивидуален своим ритмическим и мелодическим построением (5, 6 и 7 параметры). Для завершения картины покажем графическое распределения информации:

Пример 18. «Искусство фуги» BWV 1080 И. С. Баха (фрагмент).

Графическое представление суммы параметров

В качестве вывода можно сказать следующее: столь продуманное и скрупулезное распределение количества информации между параметрами голосов не могло быть случайным. И. С. Бах намеренно использует различие в распределении информации как мощный инструмент для достижения максимального «стереофонического» взаимодействия голосов внутри партитуры. На примере представленного фрагмента можно говорить о существовании феномена *информационной полифоничности*. Именно это со всей очевидностью показывает исследование фрагмента последней Баховской фуги с помощью метода информационных параметров.

Метод информационных обертоновых групп и метод информационных параметров, описанные в настоящей статье, являются новыми исследовательскими инструментами для музыкальной науки. Трудно предположить диапазон и интенсивность

их дальнейшего применения. Уже сейчас оба метода дают возможность «просчитать» кульминацию любого музыкального фрагмента, пристальнее взглянуть на композиторские решения в произведениях любых жанров. Главное: оба метода позволяют не только констатировать, но просчитать и визуализировать изучаемые особенности нотного текста.

Изучение информации в нотном тексте в скором времени поставит перед исследователями проблему обработки большого количества данных (Big Data). Все необходимое оборудование, технологии и элементы для ее разрешения в рамках музыковедческой науки уже существуют. Осталось собрать их в единую систему, что откроет новые горизонты для исполнителей и музыкантов-исследователей.

1. Шеннон, К. Работы по теории информации и кибернетике [Текст] / Клод Шеннон. — Москва: Издательство иностранной литературы, 1963. — 830 с. Хлобыстина М.Д. Говорящие камни. Сибирские мифы и археология / М.Д. Хлобыстина. – Новосибирск: Издательство «Наука». 1987. – 128 с.

РАЗДЕЛ IX. АРХИТЕКТУРА

Давыдова О.В., Банаева А.С., Сяоцзюнь Ч.

Архитектура экологического проектирования: экономика, эстетика, экология

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
(Россия, Челябинск)

doi: 10.18411/lj-04-2019-100

idsp: ljjournal-04-2019-100

Аннотация

Рассмотрена характеристика экологического проектирования с позиции экономики, эстетики и экологии. Экологические комплексные исследования в области архитектуры, эстетические (формообразование, планировка, функция, семантика декора и эмоции, материалы и технологии) и экономические (энергоэффективность, теплоэффективность, вторичное использование) объединены в единую модель для обоснованного контроля и повышения качества проектов индивидуального жилого строительства и общественных зданий с позиции критерия «Экологическая архитектура».

Ключевые слова: экологическая архитектура, экономика и эстетика, энергосбережение и теплоэффективность, новые смыслы и культурные традиции, жилые и общественные здания

Abstract

The characteristic of environmental design from the perspective of economics, aesthetics and ecology is considered. Environmental integrated studies in the field of architecture, aesthetic (shaping, layout, function, decor semantics and emotions, materials and technologies) and economic (energy efficiency, heat efficiency, reuse) are combined into a single model for reasonable control and improvement of the quality of individual residential construction projects buildings from the standpoint of the criterion "Environmental Architecture".

Keywords: ecological architecture, economics and aesthetics, energy saving and heat efficiency, new meanings and cultural traditions, residential and public buildings

Термин «экология» образован от двух греческих слов (oikos – дом, жилище, родина и logos – наука, учение) и означает дословно «наука о доме» или «наука о местообитании». Жизненное пространство архитектуры экологического проектирования в наибольшей степени демонстрирует единство человека с окружающей средой и соответствует понятию экологии как взаимодействия субъекта и окружения [3]. Свойство всех живых организмов – не только передавать информацию, но и трансформировать ее и трансформироваться ею. То же происходит с человеком. Новое информационное пространство формирует человека и открывает новые возможности в организации архитектуры экологического проектирования жилых и общественных зданий, рассмотрению которых и посвящено данное исследование.

Из мусорных пластиковых завалов «Тихоокеанского мусороворота», площадь «материка» которого в 2009 году составляла 1 760 000 квадратных километров, а толщина достигала 10 метров, с помощью новых технологий (поликирпич, аналог пластиковым бутылкам и Lego-соединение пластиковых конструкций, без использования цементного раствора) в 2011 году построили экспериментальный павильон Flora Exposition в Китае (The Far Eastern EcoARK Building) [1].

Дома из стеклянных бутылок известны с 1902 года, когда американец Уильям Пек (William F. Peck) в городе Топопа (Топора), штат Невада построил первый в мире дом из

стеклянных бутылок. простоявший до 1980 года, пока его не снесли. Стены из бутылок являются очень прочными. Бутылки не пропускают влагу. В здании из бутылок не заведутся мыши. Им просто негде жить. Стена из бутылок при одинаковом термическом сопротивлении в 2,5-3,5 раза легче и тоньше кирпичной стены, в 2,2 раза теплее кирпичной [6].

Использование технологии лего-соединения пластиковых конструкций, без использования цементного раствора разработал Артур Хуан, инженер конструктор, архитектор, новатор решений по производству строительных материалов. Многие из его работ бросают вызов традиционной экономике линейного применения – от потребительских товаров до архитектур из переработанных материалов: «Мы внедряем инновационные технологии переработки, которые производят новые виды материалов с различными свойствами, и разрабатываем продукты, демонстрирующие, как эти материалы могут быть использованы. На самом деле, эти две вещи идут рука об руку, потому что производственные знания информируют химическую науку, а мы ищем способы манипулирования материалами, чтобы получить оптимальную форму и форму для применения, будь то кирпичи, акустические потолочные панели, системы затенения или стеллажи. Мы всегда заботимся о том, чтобы наши материалы снова могли быть переработаны, когда придет время» [2].

Эко-архитектура включает в себя понятие «энергоэффективное здание» – здание вырабатывает столько же (или больше) энергии, сколько оно потребляет [4,5]. Энергоэффективность, теплоэффективность, вторичное использование ресурсов, мониторинг показателей потребления электроэнергии, тепло и водоснабжения являются важными экономическими показателями в организации экологического проектирования архитектуры жилых и общественных зданий. Эффективность экономических показателей обеспечивает:

1) Энергоэффективность в использовании экологически чистых возобновляемых источников энергии, преобразованных напрямую или через технологию :

- солнечной энергии (солнечные батареи и коллекторы),
- энергии ветра (ветро-энергоустановки),
- энергии воды и геотермальной энергии,
- размещение коллекторов на крыше, аккумулирующих солнечное тепло и даже зимой производящие горячую воду,
- энергосберегающих ламп и датчиков движения;
- учет оптимальных углов размещения солнечных коллекторов и фотоэлектрических панелей: под углом 90 градусов к лучам январского солнца,
- использование формы здания, подчиненной годовому движению солнца и розе ветров

2) Теплоэффективность:

- повышение коэффициента естественной освещенности, использование энергоэффективных стеклопакетов, заполненных низкотеплопроводным газом: аргоном или криптоном, покрытие стекол пленками, отражающими тепловое излучение;
- хорошее утепление от 15 см (дом-термос), теплоизолирующие панели толщиной 25-40 см для ограждения стен, пола, потолка, чердака, подвала и фундамента из неопора, установление рекуператора, отбирающего у выходящего из дома воздуха тепло зимой
- тепловые насосы, рекуператоры тепла, система «умный дом»
- - организация естественной вентиляции и входа в дом с солнечной стороны

3) Вторичное использование:

- переработанных ресурсов для экологичных строительных материалов

- отходов жизнедеятельности для теплоэнергоресурсов,
- сбор и очистка дождевой воды и воздуха от вредных примесей для

4) Организация контроля потребления электроэнергии, тепло и водоснабжения для повышения замкнутого цикла и снижения уровня внешнего загрязнения

Эстетические исследования в области экологической архитектуры дополняются и исторически переплетаются с новыми теориями современной «картины мира» (время, пространство и гравитация, голографическая модель сознания (В.Н. Дружинин) и вселенной, квантовые волны и волны экономического развития общества (Н.Д. Кондратьев), в структуре пространства древних городов и площадей (Аркаим – модель вселенной с центральной площадью и двумя:

- кругами жилищ (внешним и внутренним) с наклоненным к центру кровлями);
- входами-выходами (на земле и на кровле);
- печами (бытовой очаг и металлургическая печь)...

Геометрическое и органическое формообразование в планах городов и архитектурных объектов с общими тенденциями (А.В. Курпатов) [8].:

1. Сценарий отношений с миром
2. Маршрут действий
3. Последовательность игры
4. Система связей объектов
5. Уровень сложности процесса взаимодействий

Это проявляется в смысловых концепций, утверждающих общечеловеческие ценности любви, здоровья, творчества и богатства. Организация процесса жизнедеятельности в многофункциональных общественных пространствах, направлена для удовлетворения ценностных потребностей. В местах долгосрочного пребывания важным становится экологичность, обеспечивающая не только эмоциональное, но и физическое здоровье.

Выбирая место для строительства, наши предки-язычники приносили в жертву животных, при изучении печени, определяли, насколько полезна предполагаемая местность проживания. В случае положительного выбора, дому придавался образ жертвенного животного. Отсюда в славянских избах взаимосвязь понятий крыша-крыть-крыло, конек на крыше, курьи ножки и т.д. Органические образы элементов архитектуры присутствуют в культурах разных народов Древнего Мира, Средневековья, Модерна и др [7, 9].

Норман Фостер: «Сосуществование человека и природы, а не взаимный конфликт. Учитесь у прошлых культурных форм и защищайте те, которые подходят для человечества». Экологический пример Нормана Фостера «Лондонская ратуша». Здание расположено рядом с Тауэрским мостом на реке Темзе. Прозрачное стекло на внешней поверхности большого конференц-зала позволяет общественности увидеть офис в помещении. Сцена отражает прозрачность офиса и участие общественности. С точки зрения формы, неправильная сфера, деформированная относительно солнечного света, и тень образованная пикапом, также ускоряет циркуляцию воздуха, хорошая вентиляция, система охлаждения всего здания использует подземную систему холодной воды. Поэтому дополнительный источник тепла холодного источника не требуется, экономия по сравнению с обычными системами кондиционирования воздуха 75% энергопотребления

Современные средства организации мониторинга техногенной безопасности территории для строительства значительно расширились на основе компьютерных технологий и рефлексии природы и человека. Выбирая место для комфортной жизнедеятельности, человек не только и не столько опирается на привязанность к природным ресурсам (воде, полезным ископаемым), как ориентируется на

рациональность организованной транспортной инфраструктуры (наземной, подземной, водной, воздушной). Развитие городов по вертикали и возможности дистанционной работы на природе, расширили актуальные возможности строительства индивидуального жилого дома на крыше небоскреба и развитие озелененных общественных пространств в рекреациях многоэтажных домов.

Таким образом, архитектура экологического проектирования основывается на: 1) экономике энергоэффективности, теплоэффективности, использования строительных материалов вторичной переработки, мониторинге потребления электроэнергии, тепло и водоснабжения для повышения замкнутого цикла и снижения уровня внешнего загрязнения, 2) эстетике формообразования, планировки, функции и семантики, декора и эмоции, материалов и технологий; 3) экологии начиная с идеи, планирования, исполнения, последующего технического обслуживания и ремонта до этапа демонтажа, где природные ресурсы эффективно применяются для защиты здоровья жильцов дома, снижают воздействие отходов, деградации и загрязнения окружающей среды

Единая модель экологического проектирования жилых и общественных зданий с функциональным озеленением направлена на повышение качества проектов с позиции критерия «Экологическая архитектура».

1. Taipei International Flora Exposition – EcoARK // <http://www.enexpopark.tapei/archive.aspx?uid=224> (дата обращения 20.01.2019)
2. Taipei International Flora Exposition-The Far Eastern EcoARK Building // <http://magiccomplexion.blogspot.com/2010/12/taipei-international-flora-exposition-far.html> (дата обращения 20.01.2019)
3. Бабакова, А.В., Денисенко, Е.В. Критерии формирования бионической архитектуры в XXI в. / А.В. Бабакова, Е.В. Денисенко // Изв. Казанск. гос. арх.-строит. ун-та. – 2016. – № 1 (35). – С. 16–25. – https://izvestija.kgasu.ru/files/1_2016/16_25_Babakova_Denisenko.pdf (Дата обращения 05.12.2018)
4. Давыдова О.В. Архитектурно-экологическое формирование энергоэффективных жилых зданий/ О.В. Давыдова, А.В. Чистякова // Тенденции развития науки и образования 2018 – Часть 5 №45– С 43–45
5. Давыдова О.В. Модель взаимосвязи природы, человека и архитектуры/ О.В. Давыдова, Д.В. Зуземиль // Тенденции развития науки и образования 2018 – Часть 5 №45– С 46–50
6. Дом из бутылок // <https://www.youtube.com/watch?v=p281lD6Xfzg> (дата обращения 05.03.2019).
7. Иконников А.В. Художественный язык архитектуры. М.: «Искусство», 1985. – 179 с.
8. Курпатов А.В. Факт-карта "Искусство". Лекция для курса Чертоги Разума, А.В. Курпатов, 11.03.2019 <https://www.youtube.com/watch?v=qGhUWh2JiDk> (Дата обращения 03.03.2019)
9. Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства. Рабовладельческий и феодальный периоды / Саваренская Т.Ф. Учебник для вузов. – М.: Архитектура-С, 2004. – 376 с.

Люлин В.О., Воронин Н.С.

Основные факторы, влияющие на состояние автомобильных дорог в процессе эксплуатации

*ФГБОУ ВО Самарский государственный технический университет,
академия строительства и архитектуры
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-101

idsp: ljjournal-04-2019-101

Научный руководитель: Дормидонтова Т.В.

Аннотация

В работе проанализированы основные факторы, которые оказывают влияние на полотно автомобильной дороги и которые влекут за собой её деформацию и ухудшение качеств. Рассмотрены методы по предотвращению таких ситуаций на автомобильных дорогах.

Ключевые слова: Автомобильное полотно, дорога, деформация, разрушение, факторы, дорожная одежда.

Abstract

The paper analyzes the main factors that affect the road surface and which entail its deformation and deterioration. The methods to prevent such situations on the roads are considered.

Keywords: Automotive canvas, road, deformation, destruction, factors, road pavement.

Дорожное полотно приходит в негодность из-за многих факторов, оказывающих влияние на неё. К таким факторам относятся: многократно повторяемые нагрузки, природные факторы, нарушения технологии строительства и воздействие влаги на земляное и дорожное полотно. В ходе проведенного анализа, было установлено влияние этих причин на автомобильную дорогу, как следствие возникновение напряжений и деформаций, со временем приводящие к разрушению автодороги в целом.

В результате исследования, факторы были разделены на две общие группы: внутреннее и внешние, рисунок 1,2.

Внутренние факторы

Недостаточное уплотнение слоев дорожной одежды, а также нарушение технологии производства работ в процессе строительства

Неверно подобранные материалы в процессе проектирования, что приведет к преждевременной деформации

Образование пластических деформаций в разные периоды года (летом из-за высоких температур вязкость битума повышается и образуются колеи, зимой битум твердеет и набирает прочность и вследствие чего могут образоваться температурные трещины)

Накопление остаточных деформаций в грунтовом слое под дорожным полотном, причинами которых могут являться большегрузные автомобили, в весенний период, когда несущая способность этого самого слоя минимальна

Рис.1 Внутренние факторы, влияющие на состояние дорожного полотна

Внешние факторы

Величина приложенной нагрузки от оси автомобилей, а также её продолжительность

Частота с которой происходит воздействие колес на дорогу

Влага, с которой не способен справиться запроектированный водоотвод

Температура воздуха, которая непосредственно влияет на физико-механические свойства материалов используемых в строительстве

Рис.2 Внешние факторы, влияющие на состояние дорожного полотна

Накопление деформаций - это процесс постоянный и неизбежный. Накопление происходит неравномерно, в результате участки автомобильной дороги приходят в негодность раньше нормативного срока службы. Этот процесс особенно заметен в летний период времени, здесь же проявляются и внешние факторы. Этот факт объясняется тем, что термопластические и вязкоупругие свойства материалов, используемые в дорожном строительстве, особо заметно проявляют себя при повышении их температуры. В работе был проведен эксперимент о влиянии контролируемых параметров на битум и прочностные характеристики. Как выяснилось, если смесь, используемая при строительстве автомобильных дорог, была ниже необходимого качественного уровня, например в состав введено чрезмерно много вяжущего, то битум будет иметь недостаточную вязкость (заниженное содержание заполнителя в отношении к вяжущему веществу), тогда она будет сильнее терять свои прочностные характеристики и форму.

В работе были выделены периоды изменения полотна дороги с течением времени после строительства и ввода в эксплуатацию, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Периоды деформации дорожного полотна

Периоды	Протекающие процессы	Результат
Первый	Происходит незначительный едва заметный износ дорожного полотна, происходит доуплотнение всех слоёв дороги, формирование структуры. Возможно, возникновение значительных деформаций вследствие нарушения технологии строительства дороги.	Появление первых незначительных деформаций
Второй	Заметно усиливается износ дорожного покрытия. Скорость развития деформаций значительно возрастают с ростом дорожного потока и его интенсивности, самое пагубное влияние оказывают грузовые автомобили и автопоезда	Снижается сцепление дороги с покрышками автомобиля, начинают появляться трещины и выбоины.
Третий	В этот период деформации накапливаются во всех слоях автомобильной дороги, а не только в асфальтобетонном покрытии, как это было ранее. Также деформации появляются и в земляном полотне. Всё это происходит вследствие постоянного роста интенсивности движения, которое влечет и рост количества тяжелого грузового автотранспорта, который наносит наибольший ущерб дороге. Из-за всего этого начинают появляться наиболее пагубные последствия деформации дорожного полотна	Проявляется эффект старения, заметно нарушение структуры материалов из которого создано дорожное полотно, также уже накапливаются усталостные явления. Уже явно заметны разрушения автомобильного полотна
Четвертый	Состояние дороги заметно ухудшается, требуется незамедлительный капитальный ремонт объекта	Состояние дороги становится плохим, проявляется большое количество разрушений

Рис.3 Образование деформаций в первый период

В течение всего второго периода необходимо проводить ремонт накопившихся деформаций и других дефектов. Промедление с выполнением восстановительных работ приводит к значительному ускорению темпов нарастания деформаций, и как следствие проявление процессов характеризующих третий и четвёртый период, рисунок 4.

Рис.4 Плановое разрушение асфальтобетонного полотна

Во время первого периода необходимо заблаговременно выявлять и устранять видимые деформации и систематически проводить работы по содержанию дороги, пример образования деформаций показан на рисунке 3.

Важно отметить, что продолжительность каждого периода зависит от уровня эксплуатационного содержания, своевременности выполнения работ по предупреждению и устранению возникающих деформаций и разрушений.

1. Современные способы исследования строительных материалов для дорожных одежд. Павлова В.А., Неманов Д.В. // Пути улучшения качества автомобильных дорог: сборник статей. [Электронный ресурс] / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова; СГАСУ. Самара, 2015. С. 183-191.
2. Васильев А.П., Яковлев Ю.М. Реконструкция автомобильных дорог. Технология и организация работ: Учебное пособие /МАДИ (ТУ). - М.; 2016.-125 с
3. Павлова Л.Н. Анализ проблем реконструкции автомобильных дорог в Самарской области. /Пути улучшения качества автомобильных дорог: материалы 74 научно-практической международной конференции, Самара, СГАСУ, 2017. С.101-104.
4. Павлова Л.Н., Павлова Л.В. Совершенствование качества автомобильных дорог. Инновационная наука. 2016. № 12-2. С. 92-94.
5. Павлова Л.В., Кондрашов С.А. Утеплители и их влияние на качество дорожной одежды // Пути улучшения качества автомобильных дорог: материалы 74 научно-практической международной конференции, Самара, СГАСУ, 2017. С. 146 -150.

РАЗДЕЛ X. ГЕОГРАФИЯ

Rudometova L.T., Mironov M.S., Reshetnyk P.S.
Comparative analysis of the resource base and industries
of Russia and the UK

North-Eastern State University
(Russia, Magadan)

doi: 10.18411/lj-04-2019-102

idsp: ljjournal-04-2019-102

Аннотация

В данной статье даётся сравнительный анализ ресурсной базы и отраслей экономики России и Великобритании. Основными рассматриваемыми аспектами выступают: климат и экология стран, отраслевые структуры экономики, водные и природные ресурсы стран. Обозначены основные отличительные характеристики рассматриваемых аспектов.

Ключевые слова: ресурсы, ресурсная база, экономика, экология, показатели, национальный валовой продукт, добыча полезных ископаемых.

Abstract

This article provides a comparative analysis of the resource base and industries of the economy of Russia and the UK. The main aspects of the article are: climate and ecology of the countries, sectoral structures of the economy, watery and natural resources of countries. The main distinguishing characteristics of the considered aspects are indicated.

Key words: resources, resource base, economy, ecology, indicators, national gross product, mining.

Comparison of the sectoral structure of the economy is the main aspect we'd like to begin our research with. Great Britain and Russia are two different countries and in this article we want to determine main differences in definite aspects: sectoral structure of the economy, climate and ecology, water resources, natural resources.

Great Britain is a country with a developed and strong economy. It ranks fifth in gross national product in the world and sixth in purchasing power. GNP for 1 person is 16 thousand dollars per year. England supplies industrial products to the world market on a large scale. In England, highly developed production of natural gas, coal and oil, which are extracted mainly from the North sea. Among the main industries can be identified engineering, in which the main emphasis is put on non-standard products, and produce machines of various types. The industry includes automotive, shipbuilding, machine tools, transport, agricultural machinery, electronic equipment, etc.

The structure of the Russian economy is dominated by the services sector (trade, transport, restaurants, hotels, communications, financial activities, real estate, public administration, security, education, health, other services) — more than 56.7 % of the value added structure in 2007 (GDP — 48.6 %). Construction accounts for only 5.9 % of the value added structure (5.1 % of GDP); agriculture, forestry and fisheries account for 4.5 % of the value added structure (4.5 % of Russia's GDP). The lowest share in the structure of value added is the production and distribution of electricity, gas and water — 3.1 % (2.7 % of GDP). Net taxes on products account for 14.2 % of GDP.

Such aspect as climate and ecology of the country also play great role in its development.

A characteristic feature of the UK climate is a large number of cloudy and rainy days a year (an average of about 50%). Due to the proximity of the warm Gulf stream, the weather conditions in the country at any time of the year are milder than in any other area at this latitude.

A large number of transport and industrial production has a devastating impact on the environment of the country. Under the pressure of the green party, which is quite authoritative in the country, the government is forced to take measures to reduce the level of environmental pollution. The results of the activities are indicated by the figures: for British cities with a population of more than 100 thousand, the average level of air pollution is $12.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ at the European average of $20.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. For Russia, this figure is $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Let's represent the given information in the form of the diagram 1 "Sectoral structure of the economy" to sum up the main results of this aspect.

Diagrams 1: Sectoral structure of the economy

The determining influence on the climate of the UK has a warm Gulf stream, passing along its Western shores and heating the air on the way. Because of this, the climate on the Islands is milder than it could be, given their Northern position.

Features of the climate of Russia are determined by a number of geographical factors, including geographical location, size and length from West to East and North to South, a large variety of terrain.

Next aspect we want to describe is water resources.

In England, many deep rivers; this is due to the fact that precipitation in the country in its number exceed the number of evaporation. Severn is 354 km long and the Thames is 334 km long. The largest river in the UK — the Thames — its length — 334 km, and the basin area is estimated at 15 300 km². The largest underground basin in England, with an area of 30 000 km², is located under the chalk limestone in the South-Eastern part of the country. The largest lake is called Windermere (Windermere). Two villages on its banks, Windermere and Bowness-on-Windermere, are the gateway to the wonderful world of the Park's fabulously beautiful nature.

A large part of the country's population now lives in river valleys. Some of the rivers in Russia — such as the Volga — are important economic arteries. The total length of Russian rivers exceeds 8 million km. Total in Russia more than 2.5 million rivers. In the Asian part of Russia take place 40 rivers longer than 1000 km. the Largest Delta — the Lena river and the Volga estuary — in the Ob and Yenisei. Russia ranks second (after Brazil) in terms of total river flow; one Russian has 23 thousand m³ of water per year.

Lake Loch Ness in the UK $S=396 \text{ km}^2$ Lake Baikal in Russia $S=31722 \text{ km}^2$ *Picture 1. Water resources management*

The last aspect we want to compare these two countries is natural resources.

The UK does not have a variety of minerals. But some of them had a significant impact on the formation of industrial areas of the country. Extremely significant are the reserves of coal, the total of which comes to 190 billion tonnes. These reserves are located throughout the country. However, the most important areas in terms of production recognized three basins:

- Yorkshire;
- Northumberland;
- South Wales.

More valuable coal seams are located on the coast of the Kimberley Peninsula and in the Kent basin.

The deposits are extremely depleted and the level of production is quite low. On the territory of Scotland discovered uranium ore.

From industrial raw materials of non-metallic nature of origin, kaolin, as well as stone and potassium salt are extracted.

Considerable mineral wealth is concentrated on the vast territory of Russia. 20% of the world's fuel and energy resources are located here. Oil and gas are produced in the North Caucasus, the Volga region, the Urals, Western Siberia (where 2/3 of all oil and 1/2 of all gas of the country is extracted), the Timan-Pechora region, Eastern Siberia and the far East. Coal in Russia is produced mainly in the East of the country, where 90% of all coal reserves in Russia are concentrated. The largest of the coal basins is Kuzbass, where energy and coking coal is extracted, Irkutsk, Tunguska, Pechora, in the long term, the South Yakut basin acquires great importance. Brown coal, which is mainly used at TPP, is extracted in the Moscow region and Kansk-Achinsk basins. The main share of iron ore reserves is located in the Ural mountains, in Khibiny, in the South of Siberia, in the far East. The deposits of the Kursk magnetic anomaly (KMA) are of great importance for the Central regions. Ores of non-ferrous metals are deposited in the Urals, in the North-West of the European part of Russia, large reserves are found in Siberia and the far East. In Yakutia mined diamonds, gold. Apatites and phosphates are found on the Kola Peninsula and in the European part of Russia. Potash is mined primarily in the Urals region.

The next table 1 shows the main conclusions of the comparative analysis of the resource base and industries of Russia and the UK.

*Table 1**“The comparative analysis of the resource base and industries of Russia and the UK”*

COUNTRY	POPULATION	AREA	FLORA	ECONOMY
Great Britain	63 395 574 man. 260 man./km ²	146 781 095 8,5 man./km ²	17 125 191 km ²	GDP – \$2,228 trillion
Russia	146 781 095 8,5 man./km ²	17 125 191 km ²	Forests cover over 40 % of the territory. There are 35 national parks and 84 nature reserves in Russia	GDP – \$2,228 trillion

So, as we can see these two countries differ greatly in the resource base and industries and all these differences are determined, first of all, by the sectoral structure of the economy, climate and ecology, water and natural resources of the country.

1. Countries of the United Kingdom / Compiler G.D. Tomakhin. - M.: «Education», 2009.
 2. Europortal [Electronicresource] URL: <https://evroportal.ru/strani/velikobritaniya-glazami-russkih-immigrantov> (Date of treatment: 10.04.2019).
 3. Geological structure and minerals of Northern Eurasia [Text]: [textbook] for University students majoring in geography / I. A. Carlovich. — M.: Acad. Project, 2006
 4. Regional geography. England. Textbook for University students. -Nesterova N. M. - Publisher: Fenix, 2006.
-

РАЗДЕЛ XI. ГЕОЛОГИЯ

Редлих Э.Ф., Ожегов А.Ю.

Обоснование технологии обогащения полезного ископаемого глубоко-погребенной россыпи р. Б. Куранах (Якутия)*ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
(Россия, Нерюнгри)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-103

idsp: ljjournal-04-2019-103

Аннотация

С учетом результатов многочисленных исследований и технико-экономических расчетов для обогащения песков россыпи р. Б. Куранах, и рекомендована технология, предусматривающая получение и раздельное обогащение песковой и илисто-глинистой фракций исходных песков на наиболее эффективном обогатительном оборудовании и при оптимальных режимах его работы (гидроциклоны, отсадочные машины, концентрационные столы, центробежные концентраторы).

Ключевые слова: обогащения, глубоко-погребенная россыпь, труднопромывистые пески, илисто-глинистая фракция

Abstract

Taking into account the results of numerous studies and technoeconomic calculations for sand beneficiation of the placer deposit of the river B. Kuranah, a new technology is recommended. The technology provides collection and separate beneficiation of sand and silt-loam fractions of the original sands using more effective mineral-processing equipment and at optimal performance of the equipment (cyclones, jolting machines, concentrating tables, centrifugal concentrators).

Keywords: beneficiation, deep-lead, barely-washable sands, silt-loam fraction.

Учитывая неоднородность вещественного состава песков глубоко-погребенной россыпи р. Б. Куранах и наличие песков с различной промывистостью, в условиях драги рекомендуется работа технологии в двух вариантах [1, 2].

При первом варианте ее работы осуществляется переработка труднопромывистых песков (рис. 1). В этом случае работают все три стадии дезинтеграции песков [2, 3, 4]:

- первая стадия дезинтеграции предполагает размыв песков в черпаках и завалочном лотке драги высоконапорными струями воды давлением 2,0-2,5 МПа;

- вторая стадия дезинтеграции осуществляется в дражной бочке, где в глухой ее части, первом глухом, втором, третьем и четвертом сеющих ставах установлена система высоконапорного размыва песков и увеличена высота поперечных наборов (порогов): в начале глухой части и в конце первого глухого става - до 200-250 мм, и последующих сеющих ставах - до 100-120 мм. При этом, начиная с третьего и кончая седьмым ставом дражной бочки, направление струй воды из оросительных труб целесообразно изменить с перпендикулярного на угловое, по отношению к находящейся в бочке породе навстречу ее движению. Данное направление струй воды будет способствовать не только размыву породы, но и ее рыхлению аналогично размыву породы струей воды из гидромонитора на гидровашгерде;

- третья стадия дезинтеграции осуществляется в дезинтеграторе центробежном (ДЦ), в который грунтовым насосом подается подрешетная фракция последнего става дражной бочки крупностью минус 50 мм. Продезинтегрированный материал из ДЦ

возвращается в дражную бочку или поступает на гидрогрохот специальной конструкции (гидрогрохот), подрешетная фракция которого направляется на первую перечистную отсадку, надрешетная фракция через контрольный шлюз - в отвал.

Подрешетная фракция дражной бочки крупностью минус 16 мм направляется в приемный зумпф, откуда грунтовыми насосами подается на классификацию в гидроциклоны (ГЦ). Подрешетный продукт последнего става дражной бочки крупностью минус 50+16 мм самотеком поступает в зумпф грунтового насоса, из которого под напором подается для дополнительной дезинтеграции в ДЦ. Продезинтегрированный материал ДЦ направляется на дополнительное грохочение в дражную бочку или на гидрогрохот специальной конструкции, надрешетный продукт которого крупностью минус 50+6 мм перерабатывается на контрольном шлюзе глубокого наполнения, а подрешетный крупностью минус 6 мм поступает на первую перечистку на отсадочных машинах. Песковая фракция ГЦ поступает на обогащение на основные отсадочные машины, слив - в центробежно-барботажные концентраторы (ЦБК). Концентрат основных отсадочных машин самотеком поступает на первую перечистку на отсадочных машинах.

Концентрат первой перечистки после обезвоживания в гидроциклонах и концентрат ЦБК направляются на вторую перечистку в отсадочной машине, концентрат которой поступает на магнитную сепарацию, осуществляемую в бегущем магнитном поле, что позволяет минимизировать потери золота с магнитной фракцией. Немагнитная фракция концентрата второй перечистки поступает в аккумулирующий бункер. Накопленный концентрат один раз в сутки перерабатывается на концентрационных столах.

При втором варианте работы рекомендуемой технологии осуществляется переработка среднепромывистых песков [2, 3]. При этом могут быть отключены система высоконапорного размыва песков и ДЦ, а подрешетная фракция дражной бочки крупностью минус 16 мм подается непосредственно на основные отсадочные машины через проточные обезвоживатели (нестандартное оборудование). Материал, выходящий из проточных обезвоживателей, делится на два продукта: пески, которые поступают непосредственно на отсадочные машины "Труд-12М2" и слив, который поступает в одну из секций приемного бункера сбора подрешетной фракции ДБ и грунтовым насосом подается на классификацию в гидроциклон (рис.2).

Подрешетная фракция дражной бочки крупностью минус 50+16 мм поступает на гидрогрохот, подрешетная фракция которого направляется на первую перечистную операцию.

При этом за исключением узла перекачки и дезинтеграции подрешетной фракции дражной бочки крупностью минус 50+16 мм в ДЦ и узла классификации подрешетной фракции дражной бочки крупностью минус 16 мм в гидроциклонах, все остальные обогатительные операции остаются в работе.

В случае работы драге в режиме переэкскавации вскрыши обогащение не предусматривается. Поступивший материал крупностью +50 мм направляется в галечный отвал, а материал крупностью -50+16 мм и -16+0 мм перекачивается в эфельный отвал без обогащения [5].

Таким образом для повышения эффективности обогащения неоднородных песков, по своему вещественному составу, погребенной россыпи р. Б. Куранах и наличие песков с различной промывистостью, в условиях драги предусмотрена работа технологии обогащения в двух вариантах, которые отличаются в следующем: при первом варианте ее работы осуществляется переработка труднопромывистых песков, при втором варианте работы рекомендуемой технологии осуществляется переработка среднепромывистых песков.

* – общий расход технологической воды, включая 10 % неучтенных расходов, составляет 1842 м³/ч

Рисунок 1 – Принципиальная схема обогащения труднопромываемых песков россыпи р. Б. Куранах на драге

Для заметок

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Научный журнал

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
№49, 04.2019

Апреля 2019 г.
Часть 5

SPLN 001-000001-0443-LJ

Подписано в печать 18.06.2019. Тираж 400 экз.
Формат.60х841/16. Объем уч.-изд. л.2,07
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Отпечатано в типографии НИЦ «Л-Журнал»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович