

## DESIGN DEVICE FOR IMPROVING EFFICIENCY OF PHOTOELECTRIC INSTALLATIONS

P.N. Kuznetsov

*Institute of Nuclear Energy and Industry – FSAEI HE «Sevastopol State University»,  
Sevastopol, Russian Federation, e-mail: pavelnik2@gmail.com*

### Abstract.

The article describes the possibility of practical implementation of a method for increasing the efficiency of electric energy extraction from photovoltaic converter batteries, which solves the problem of matching photoelectric modules operating under uneven illumination conditions. An important feature of this method is that to reconcile the modules, it is not necessary to convert all the electrical power produced by them, but only a small part of it, determined by volume mismatch.

УДК 58: 502.75

## СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА БАЗЕ САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ ЗОНЫ САНАТОРИЯ «МЕТАЛЛУРГ», Г. ИЖЕВСК

Н.М. Кузьмина, с.н.с., А. В. Федоров, доктор с.-х. н., зав. Отделом

*Удмуртский НЦ УрО РАН Отдел интродукции и акклиматизации растений, г. Ижевск,  
Россия, e-mail: kuzmina1956@mail.ru, [udmgarden@mail.ru](mailto:udmgarden@mail.ru)*

Сохранение биоразнообразия занимает особое место среди основных экологических проблем современности. Свой вклад в решение данной проблемы могут внести и санаторно-курортные организации, создавая на своих территориях коллекции растений и проводя мероприятия направленные на сохранение видового разнообразия растительности.

Санаторий Удмуртии «Металлург» расположен в лесном массиве на юго-восточной окраине города Ижевска, в курортной зоне расположенной на территории памятника природы «Ландшафтное урочище Карлутское». Для данного объекта характерно особое сочетание ландшафта, растительности, рекреационных ресурсов и археологических объектов, формирующее ценный природно-антропогенный комплекс. Своеобразие данного ПП заключается в наличии старовозрастных особей ели и сосны, сохранение которых крайне важно для поддержания видового разнообразия животных в урбаносреде (Баранова и др, 2011). Место расположения санатория имеет древнюю историю. В III-IV веке примерно в этом месте, на берегу реки Карлутки, поселились первые люди. Ими было основано Карлутское городище, которое является историко-археологическим памятником, охраняемым правительством Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации № 176 от 20.02.1995 (Гос. реестр, 2002).

Зеленое строительство на территории санатория «Металлург» развивалось в 70-80 годы прошлого века по принципу поляночного зонирования. Стриженная живая изгородь до сегодняшнего дня служит ограничительным элементом озеленения и располагается вдоль пешеходных дорог, хорошо защищая газоны от излишней антропогенной нагрузки. Благодаря этому сохранился лесной напочвенный покров в составе, которого имеется немало цветущих трав: анемона лесная, а. дубравная, а. лютичная, фиалка лесная, незабудка лесная, живучка ползучая и др. (*Anemone sylvestris*, *A. nemorosa*, *A. ranunculoïdes*, *Viola canina*, *Myosotis sylvatica*, *Herba Ajugae* и др.). Данная практика сохраняется по сегодняшний день. Почти все газоны в центральной части обрамлены бордюрным кустарником либо работкой с декоративными однолетними и многолетними травянистыми растениями.

Лесная планировка с максимальным сохранением естественной флоры, располагаясь небольшими островками в разных местах парка, объединяет ландшафты парка с окружающим ландшафтом лесного массива.

Установлено, что растения оказывают благотворное воздействие на психоэмоциональное состояние человека. Психологическое воздействие растений происходит через восприятие их архитектоники и цветовой окраски на органы чувств

человека (Кржиновская, 2005; Цойгнер, 1971). Для построения красивых, радующих глаз, живописных композиций в любое время года необходимо видовое разнообразие декоративных и цветочно-декоративных растений. В 1997 году Кузьминой Н.М. была проведена инвентаризация зеленых насаждений активной зоны отдыха и разработан план реконструкции насаждений. На основании полученных данных были разработаны мероприятия, которые были направлены на улучшение видового состава, повышение устойчивости, санитарно-гигиенических и эстетических качеств насаждений (Кузьмина, 2013). Для сохранения уголков естественного леса были намечены лесокультурные мероприятия. Для защиты уникального уголка естественного елово-пихтового леса со стороны стоянки машин высажена двухрядная полоса из лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) и клена остролистного (*Acer platanoides*). Под полог высажена культура ели европейской (*Picea abies*). В окнах высажены культуры: сосны, дуба черешчатого, лиственницы сибирской, липы (*Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Larix sibirica*, *Tilia cordata*). Для того чтобы предотвратить стихийное хождение по газонам, в санатории развита хорошая дорожно-тропиночная сеть. Через газоны проложены плиточные переходы, вдоль которых располагаются работки с декоративными растениями. Разработаны правила нахождения на территории санатория «Металлург». Данные правила распечатаны в курортных книжках и выдаются отдыхающим. Для занятия спортом и детскими играми оборудованы специальные площадки.

В 2012 году была проведена повторная инвентаризация. Согласно полученным данным повторной инвентаризации 2012 года видовой состав древесно-кустарниковой растительности пополнился на 14 видов (Кузьмина, 2013). На момент повторной инвентаризации в озеленении зоны отдыха санатория «Металлург» использовалось 62 вида древесной и кустарниковой растительности, которые относятся к 45 родам из 19 семейств (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика семейств древесных и кустарниковых растений зоны отдыха санатория

№	Семейство	Количество родов	Количество видов	%
1	Розовые	14	22	36
2	Адоксовые	2	3	5
3	Берёзовые	2	2	3
4	Бересклетовые	1	1	1,6
5	Кизилловые	1	2	3
6	Крыжовниковые	1	1	1,6
7	Жимолостные	2	2	3
8	Гортензиевые	1	1	1,6
9	Барбарисовые	1	2	3
10	Маслиновые	2	2	3
11	Бобовые	2	2	3
12	Виноградные	1	1	2
13	Сосновые	5	7	11
14	Кипарисовые	2	3	5
15	Мальвовые	1	1	1,6
16	Ивовые	3	5	8
17	Вязовые	1	1	1,6
18	Сапиндовые	2	3	5
19	Буковые	1	1	1,6
	<b>Итого</b>	<b>45</b>	<b>62</b>	<b>100</b>

Самое многочисленное семейство Розовые (*Rosaceae*), в состав которого входит 22 вида растений из 14 родов, что составляет 36%. Благодаря лесокультурным мероприятиям увеличилась доля хвойных растений с 34 % до 42 %.

Аборигенная древесная растительность составляет подавляющее большинство по количественному составу 83,1 % или 1633 особи, интродуценты составляют всего 16,9 %

или 331 особь. В составе аборигенной растительности доминирующими видами являются береза пушистая (*Betula pubescens*) 26% или 501 особь и ель обыкновенная (*Picea abies*) 20% или 389 особей.

В группе интродуцентов доминируют древесные растения из Северной Америки, в которую входят 8 видов растений из 7 родов и 6 семейств, всего 236 особей. Доминирует в группе интродуцентов тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), который составляет 4 % от всей древесной растительности или 73 особи. Ель колючая (*Picea pungens*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) и клен ясенелистный (*Acer negundo*) составляют по 2 % от всей древесной растительности. Обогащение видового состава интродуцентов дает кустарниковая растительность. Это в основном декоративные и цветущие кустарники.

Декоративное оформление представлено красивоцветущими и декоративными деревьями и кустарниками и цветочными травянистыми культурами. Видовой состав декоративно-цветущих деревьев и кустарников пополнился на 12 видов. Отмечено введение редких экзотов: робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), тополь пирамидальный (*Populus pyramidalis*), калина Гордовина (*Viburnum lantana*), роза китайская (*Rosa chinensis*), жимолость Каприфоль (*Lonicera caprifolium*).

С 2013 года большую помощь в обогащении видового разнообразия парка санатория «Металлург» оказывает Отдел интродукции и акклиматизации растений УдНЦ УрО РАН. Выращенный посадочный материал интродуцентов предоставляется санаторию «Металлург» бесплатно. С 2013 по 2015 г.г. видовой состав парка санатория «Металлург» обогатился на 17 видов древесно-кустарниковой растительности. Многие из них считаются редкими экзотами (*Juglans nigra*, *J. cinerea*, *J. regia*, *J. mandshurica*, *Acer saccharum*, *Aesculus carnea*, *Lonicera involucrata*, *Syringa amurensis* и др.). За редкими экзотами ведется наблюдение за их ростом и развитием.

Проанализировав видовой состав насаждений зоны отдыха санатория «Металлург» на сегодняшний день было выявлено 52 вида декоративных древесных интродуцентов (табл. 2).

Таблица 2

География происхождения древесных декоративных интродуцентов в парке санатория «Металлург», Ижевск, 2015г.

Жизненная форма	География происхождения					Всего декоративных экзотов
	Северная Америка	Дальний Восток	Азия	Крым, Кавказ	Западная Европа	
Деревья	9	3	1		1	14
Кустарники	8	12	4	7	7	38
Итого:	17	15	5	7	8	52

Данные таблицы 1 показывают, что больше всего на территории санатория «Металлург» произрастает декоративных интродуцентов из Северной Америки – 17 видов. Декоративные интродуценты Дальневосточной группы занимают второе место – 15 видов. Обогащение видового состава декоративных интродуцентов в основном дает кустарниковая растительность. Это декоративнолистные и цветущие кустарники: *Philadelphus*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Chaenomeles*, *Syringa vulgaris*, *Rosa rugosa*, и др.

Площадь под цветочными культурами выросла по сравнению с 1997 годом на 70 %. На сегодняшний день на территории парка произрастает более 100 видов и сортов декоративных травянистых и клубнелуковичных многолетников. Среди них в культуре произрастает 11 видов редких и исчезающих видов южной Удмуртии: *Veronica spuria*, *Lamium galeobdolon*, *Campānula rapunculoīdes*, *Anemone sylvestris*, *Lythrum virgatum*, *Delphinium cuneatum*, *Lychnis chalconica*, *Iris pseudacorus*, *Convallaria majalis*, *Spiraea crenata*, *Primula macrocalix* (Баранова, 2011).

При помощи собранной коллекции древесно-кустарниковых декоративных насаждений и цветочно-декоративных растений в парке создано большое разнообразие радующих глаз пейзажей. Проведенные мероприятия повысили санитарно-гигиенические и эстетические качества насаждений, повысили уровень благоустройства территории. Произошло

увеличение видового состава древесно-кустарниковой растительности парка санатория «Металлург» на 31 вид по сравнению с 1997 годом. Повысилась экологическая устойчивость и эстетическая выразительность ландшафтов.

**Список литературы:**

1. Единый государственный реестр объектов культурного наследия Р. Ф., археологический комплекс, код памятника 1810006000, указ № 176, 1995 г., 2002.
2. [URL:http://kulturnoe-nasledie.ru/globsearch send&page=1179](http://kulturnoe-nasledie.ru/globsearch send&page=1179)
3. Крижановская Н. Я. Основы ландшафтного дизайна. Ростов н/Д : Феникс, 2005. 204 с.
4. Кузьмина Н.М. Эффективность проведенных мероприятий по реконструкции зоны отдыха парка санатория "Металлург" г. Ижевска // Сохранение и реконструкция ботанических садов и дендропарков в условиях устойчивого развития: Материалы IV Международной научной конференции посвященной 225-летию дендрологического парка «Олександрия». Часть I –Белая Церковь. 2013. С. 34-37.
5. Редкие и исчезающие виды растений и животных южной половины Удмуртии и их охрана: Итоги научных исследований (2005-2009) годы) / под ред. О.Г. Барановой. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2011. 272 с.
6. Цойгнер Г. Учение о цвете. М.: Стройиздат, 1971. 160 с.

**BIODIVERSITY CONSERVATION ON THE BASIS OF THE SPA AREA OF THE SANATORIUM "METALLURG", IZHEVSK**

**N.M. Kuzmina, A.V. Fedorov.**

*Udmurt scientific center UB RAS Department of introduction and acclimatization of plants, Izhevsk, Russia, E-mail: [kuzmina1956@mail.ru](mailto:kuzmina1956@mail.ru), [udmgarden@mail.ru](mailto:udmgarden@mail.ru)*

**Abstract.**

In this paper we evaluated the effectiveness of interventions for the reconstruction of the green territory of the sanatorium, the data of research of the breed and species composition of tree and shrub plantings. The efficiency of silvicultural measures in preserving parts of the natural forests and the impact of activities undertaken in the hygienic and aesthetic quality of spaces

УДК: 574.633

**ЗООПЛАНКТОН РЕК В РАЙОНЕ СТРОЯЩЕЙСЯ БАЛТИЙСКОЙ АЭС**

**Д.В. Кулаков, к.б.н.**

*Санкт-Петербургское отделение Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: [dvkulakov@mail.ru](mailto:dvkulakov@mail.ru)*

В районе размещения строительной площадки Балтийской атомной электростанции (БТАЭС), расположенной в Калининградской области, наиболее значимой является р. Неман с левыми притоками Шешупе и Тыльжа, а также р. Инструч, принадлежащая к бассейну р. Преголя. Реки Неман и Шешупе имеют важное рыбохозяйственное значение для Калининградской области и Литвы. В настоящее время все водотоки испытывают постоянное антропогенное воздействие, проявляющееся в повышенном поступлении биогенных веществ (Кулаков и др., 2016). Кроме того, в будущем планируется использование р. Неман в качестве приемника сбросных вод с градирен БТАЭС, что потенциально может повлиять на условия существования гидробионтов. В связи с этим, актуально изучение современного состояния речных экосистем в районе расположения БТАЭС, в частности, изучение зоопланктона – одного из важнейших компонентов водной биоты, используемого для биоиндикации водных объектов.

Исследования зоопланктона выполнялись в период с апреля по октябрь 2012–2016 гг. в рамках комплексного мониторинга (Кулаков и др., 2014, 2016) рек Неман, Шешупе, Инструч, Тыльжа в районе 30-км зоны БТАЭС (рис. 1).

Отбор проб, их обработка и анализ осуществлялись по общепринятым методикам (Методика..., 1975) с использованием стандартных определителей (Боруцкий и др., 1991;