

---

УДК 63+62+ 082

ББК 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: Warszawa, ul. Wyszogrodzka, 16  
e-mail: info@conferenc.pl

Cena (zł.): bezpłatnie

### **Zbiór raportów naukowych.**

Z 40 Zbiór raportów naukowych. „Aktualne problemy w współczesnej nauce.

(28.06.2013 - 30.06.2013) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»,  
2013. - 52 str.

ISBN: 978-83-63620-04-2 (t.8)

Zbiór raportów naukowych. Wykonane na materiałach Międzynarodowej Naukowo-  
Praktycznej Konferencji 28.06.2013 - 30.06.2013 roku. Warszawa.

Część 8.

**УДК 63+62+ 082**

**ББК 94**

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora zakazany.

Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów.

Pisownia oryginalna jest zachowana.

Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach  
należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour».

Obowiązkowa odniesienia do zbioru.

ISBN: 978-83-63620-04-2 (t.8)

"Diamond trading tour" ©

**SPIS /СОДЕРЖАНИЕ**

**SEKSCJA 1. ARCHITEKTURA. BUDOWNICTWO.  
(АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО.)**

1. Нагорная Е.К..... 5  
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА  
МАССОПЕРЕНОСА В ОТСТОЙНИКАХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ
2. Микиргычева А.О..... 12  
КОЛОРИСТИЧЕСКАЯ ГАРМОНИЗАЦИЯ  
АРХИТЕКТУРНО - ЛАНДШАФТНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА

**SEKSCJA 16. AGROTECHNOLOGIA.  
(СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)**

3. Шерер В.А., Зеленианская Н.Н..... 14  
ИСТОРИЧЕСКИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ВИНОГРАДНОГО  
ПИТОМНИКОВОДСТВА В УКРАИНЕ
4. Хом'як М.М., Добрянська Н.А..... 24  
ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЛАКОВИХ ТРАВ У ПЕРЕДКАРПАТТІ
5. Москалець В.В., Москалець Т.З., Ключевич М.М., Полінкевич В.А.,  
Москалець В.І. .... 26  
ПРОЯВ ПАРАЗИТИЗМУ В ПОСІВАХ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ТА КЕРУВАННЯ  
ЦИМ ПРОЦЕСОМ
6. Ключевич М.М., Столяр С.Г. .... 28  
ОБСЯГ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА В УКРАЇНІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО  
ЗБІЛЬШЕННЯ

ПОД- СЕКЦИЯ 10. Тепло-газоснабжение, вентиляция, водоснабжение и канализация.

**Нагорная Е.К.**

Государственное высшее учебное заведение  
«Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»,  
г. Днепрпетровск, Украина

### **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА МАССОПЕРЕНОСА В ОТСТОЙНИКАХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Отстойники широко используются в системах водоотведения и являются одним из основных устройств в технологической схеме очистки сточных вод. В зависимости от назначения отстойников в технологической схеме очистной станции данные сооружения подразделяются на первичные и вторичные. По режиму работы различают отстойники периодического и непрерывного действия. В практике очистки сточных вод осаждение взвешенных веществ производится чаще всего в проточных отстойниках.

По направлению движения основного потока воды в отстойниках они делятся на два основных типа: *горизонтальные* и *вертикальные*; разновидностью горизонтальных являются радиальные отстойники. В горизонтальных отстойниках сточная вода движется горизонтально, в вертикальных - снизу вверх, а в радиальных - от центра к периферии.

При проектировании или реконструкции очистных сооружений требуется выполнить анализ эффективности работы отстойников различной конфигурации, имеющих различные габариты и т.п. То есть, проектировщик рассматривает набор вариантов отстойников и, по сути, определяет из этого набора наиболее рациональный (оптимальный) вариант сооружения. Очевидно, что обоснованный выбор варианта отстойника может быть сделан на основе его теоретического расчета, цель которого – определение эффективности работы очистного сооружения. Но здесь важно подчеркнуть, что при проектировании ценится оперативность расчета очистного сооружения. Если, на проведение расчета требуется небольшое время, например – порядка нескольких минут, то оптимальный выбор конструкции отстойника может быть сделан в течение одного рабочего дня.

При проектировании отстойников исходными данными для расчета являются: концентрация загрязнителя в сточной воде на входе в отстойник; расход сточных вод; скорость оседания загрязнителя (гидравлическая крупность); интенсивность процессов флокуляции, агломерации, биореакций; допустимая концентрация загрязнителя на выходе из сооружения. На основании этих данных осуществляется расчет и выполняется обоснование параметров сооружения.

С гидродинамической точки зрения процесс очистки воды в проточных отстойниках включает в себя такие основные факторы:

- конвективный перенос за счет движения потока сточных вод в отстойнике;
- процесс диффузии;
- процесс гравитационного осаждения примеси;
- процессы агломерации, химического распада, биологического окисления.

Для теоретического исследования отстойников на практике применяются несколько классов моделей: эмпирические и статистические, балансовые или нуль-мерные модели, одномерные кинематические, CFD модели.

**Эмпирические и статистические модели** имеют вид простых формул (алгебраических соотношений), с помощью которых определяется искомая величина, например, концентрация загрязнителя на выходе из сооружения [1, 2, 3]. Эмпирические и статистические модели основываются на обработке экспериментальных данных, полученных в лабораторных условиях или на действующих станциях очистки. Поэтому спектр применения данных моделей ограничен теми параметрами (расход сточных вод, режим их подачи и т.п.), при которых проводился эксперимент или осуществлялись измерения на действующем объекте. Применение моделей данной группы для других условий, отличных от тех при которых был проведен эксперимент (т.е. сняты измерения), нельзя делать без соответствующего обоснования.

В целом, модели данного класса экономичны, позволяют быстро получить прогнозный результат, и для их реализации не нужен компьютер. Но данные модели имеют такие ограничения:

- не учитывают форму очистного сооружения, гидравлические условия внутри отстойника, диффузию;
- жестко “привязаны” к конкретному объекту, на котором проводились измерения, что крайне затрудняет их применение для других объектов и условий работы;
- содержат набор коэффициентов, которые, в ряде случаев, не имеют физического смысла.

Так как моделирование процессов в отстойнике на базе моделей данного класса проводится без четкого учета физики процесса, то такие модели за рубежом называют “*Black Box*” Models [4, с. 2].

Анализ литературных источников показывает, что в странах Евросоюза, в течение последних 10 лет модели данного класса не применяются при проектировании отстойников для очистки сточных вод [5].

**Балансовые модели** - это, так называемые, нуль - мерные ( $0 - D$ ) модели, имеющие вид либо формул - алгебраических соотношений, либо данная модель - это *обыкновенное* дифференциальное уравнение. Модель представляет собой запись закона сохранения массы для отстойника (или его части) в виде соотношения “приток - отток = накопление” [6, 7, 8, 9].

Все балансовые модели имеют такие ограничения:

- модели являются нуль - мерными;
- геометрическая форма отстойника в моделях не учитывается;
- место подвода сточных вод в отстойник и отвода из него осветленной воды в моделях не учитываются;
- скорость движения потока в отстойнике и ее изменение внутри сооружения не учитывается;

- в моделях нет учета процесса диффузии;  
- объемы восходящей и нисходящей зон в модифицированном отстойнике определяются приближенно. Между нисходящим и восходящим потоками есть зона разворота потока, ее размеры в модели - не учитываются; это может повлиять на качество результатов прогнозных расчетов.

В странах Евросоюза данные модели используются, в частности, на начальном этапе проектирования, для предварительного определения размеров очистного сооружения [5].

**Одномерные кинематические модели** - основываются на решении 1-D уравнения транспорта загрязнителя в отстойнике (уравнение массопереноса). Скорость движения потока, в таких моделях, считается постоянной и заданной (такие модели иногда называют кинематическими). Решение краевой задачи определяется либо аналитически [10], либо численно [9, 11].

Математические модели отстойников, основанные на аналитическом решении уравнения переноса загрязнителя, позволяют увеличить возможности проектировщиков, за счет учета тех факторов, которые не учитываются в эмпирических или 0 - D моделях.

На практике получили широкое применение одномерные модели отстойников, основанные на численном решении уравнения транспорта загрязнителя [9, 11, 12-14].

Активное развитие таких одномерных моделей связано следующими обстоятельствами:

- эти модели учитывают такие важные факторы как - конвекция, диффузия;
- построение данных моделей значительно проще, чем построение двухмерных или трехмерных CFD моделей;
- разработка кода (программы) для численного интегрирования одномерного кинематического уравнения переноса – проще, чем для реализации 2-D или 3-D численной модели;
- расчет на базе одномерных моделей не требует больших затрат компьютерного времени;
- не требуется много времени на формирование вида расчетной области и для построения расчетной сетки;
- невысокая стоимость расчета, что важно при проведении серийных расчетов на практике.

При применении одномерной модели транспорта загрязнителя для расчета отстойника, “объем” очистного сооружения разбивается на ряд расчетных слоев и внутри каждого слоя проводится интегрирование уравнения переноса загрязняющего вещества. Число слоев может быть разным: 6 – 400 слоев, наиболее часто применяется 10 – 11 слоев.

Одномерные модели имеют такие ограничения:

- нет учета неравномерного поля скорости потока в отстойнике;
- нет учета реальной геометрической формы отстойника и различных его внутренних конструктивных особенностей;
- в одномерных моделях полагается, что в любом горизонтальном сечении отстойника поле концентрации загрязнителя – однородно;

- при расчете отстойника гидродинамическая задача не решается, и расчет проводится по заданному значению скорости;

- при использовании 1-D модели на этапе проектирования отстойника необходимо обоснование длины каждой *расчетной* зоны (зона осаждения и т.д.), для которой используется уравнение транспорта загрязнителя; длина этих зон может варьироваться, если отстойник будет иметь размеры, форму, отличную от традиционных;

- в модели нет учета “переходных” областей, располагающихся между расчетными зонами;

- модель не может учесть, что возле дна происходит разворот потока.

Следует отметить, что за рубежом одномерные модели применяются для расчета вертикальных отстойников с центральной трубой и радиальных отстойников. Но, необходимо подчеркнуть, что одномерные модели не могут быть применены для расчета вертикальных отстойников, имеющих перегородку, дефлектор, водослив и т.п., так как в таких очистных сооружениях в любой горизонтальной плоскости поле концентрации – существенно неравномерно.

**CFD модели (модели вычислительной гидродинамики).** В моделях данной группы (*Computational Fluid Dynamics Models*) расчет отстойника разбивается на два этапа:

1) решение *гидродинамической* задачи - с целью определения поля скорости течения в отстойнике;

2) решение задачи *массопереноса* (транспорта загрязнителя) в отстойнике.

Для решения гидродинамической задачи применяются, как модель вязкой жидкости (уравнения Навье - Стокса, записанные в физических переменных или в переменных Гельмгольца) [15], так и модель невязкой несжимаемой жидкости (модель потенциального течения) [16]. Так как отсутствует аналитическое решение задачи транспорта загрязнителя в неравномерном потоке и для уравнений гидродинамики (в случае сложной области течения), то для численного интегрирования уравнения моделей используются конечно-разностные методы [15], метод конечных элементов [17], метод Галеркина [18].

Применение уравнений динамики жидкости позволяет на новом уровне, по сравнению с балансowymi или одномерными моделями, осуществлять моделирование процесса массопереноса в отстойниках: эти модели дают возможность рассчитать массоперенос загрязнителя с учетом неравномерного поля скорости внутри сооружения и с учетом его геометрической формы. В настоящее время многомерные CFD модели являются самым совершенным инструментом теоретического исследования процессов массопереноса при проектировании отстойников [4, 5]. Поскольку, CFD модели базируются на фундаментальных законах механики, моделирование процессов осуществляется с четким пониманием физики процесса, то за рубежом эти модели называют “Glass Box” Models [4, с. 2].

Разработка моделей данного класса осуществляется в двух направлениях – с учетом плотностных эффектов в отстойнике (De Vantier, Larock, Lyn, Stamou, Rodi, Larsen) и без учета плотностных эффектов внутри сооружения (Celik, Rodi, Schambler, Larock, Imam, Krebs, Szalai, Lyn, Zhang, McCorquodale, Gasonato, Gallerano) [4, с. 2].

Следует отметить, что при использовании модели вязкой жидкости для

решения гидродинамической задачи необходима очень мелкая сетка, что приводит к существенным затратам компьютерного времени на получение прогнозных данных и предъявляет повышенные требования к мощности компьютера. Приведем цитату из научной публикации группы известных в Европе специалистов по математическому моделированию работы канализационных отстойников: «*The use of 2D and 3D clarifier models still requires long computational times and high computational capacity*» (Plotz et al, 2012, [5, с. 29]).

Большие затраты компьютерного времени на получение прогнозных данных на базе уравнений Навье - Стокса являются существенным препятствием на пути широкого применения этих уравнений в инженерной практике. Кроме этого, при использовании модели вязкой жидкости требуется обоснованный выбор модели турбулентности [19-21]. В настоящее время отсутствует универсальная модель турбулентности: одни модели дают лучший результат при расчете свободных течений, другие при расчете пристеночных течений и т. д. (например,  $k - \varepsilon$  модель,  $k - \omega$  модель, SA модель и т. д.).

Альтернативным подходом к использованию модели вязких течений для построения CFD моделей является применение модели идеальной жидкости, и, в частности – модели потенциального течения. Данная модель является мощным средством решения разнообразных задач гидродинамики водных потоков [16, 22-27].

Очевидно, что в настоящее время актуальной задачей является создание экономичных CFD моделей, позволяющих, с одной стороны достаточно подробно учесть геометрическую форму отстойника, его конструктивные особенности и основные физические процессы переноса в сооружении, а с другой – позволяющих быстро и без существенных материальных затрат проводить серийные расчеты (столь важное свойство для практиков) [28].

### Литература

1. Горносталь С. А. Описание процессов, происходящих в системе “аэротенк-вторичный отстойник” и их физическое моделирование / С. А. Горносталь, А. П. Созник // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сборник. - Харьков, 2008. - №81. – С.133 – 139.
2. Иванов Г. Г. Оценка эффективности работы крупноразмерных вторичных отстойников / Г. Г. Иванов, Ю. Ф. Эль, М. Р. Телесин // Водоснабжение и санитарная техника. – М., 1992. - №3 - С. 5-7.
3. Медведев Г. П. Экспериментальное исследование радиальных отстойников (в порядке обсуждения) / Г. П. Медведев, Б. Г. Мишуков // Водоснабжение и санитарная техника. – М., 2001. - №8. – С. 18 – 20.
4. Zhou S. State of the Art Clarifier Modeling Technology-Part II [Электронный ресурс] / S. Zhou, A. McCorquodale, J. Richardson, T. Wilson // Water Environment Federation, WEFTEC, 2005. – pp. 1-16. Режим доступа к статье: <http://www.hydrosims.com/files/StateofheartmodelingclarifiersWeb>
5. Plosz B. G. A critical review of clarifier modelling: State-of-the-art and engineering practices / B. G. Plosz, I. Nopens, L. Rieger, A. Griborio, J. De Clercq, P. A. Vanrolleghem, G. T. Daigger, I. Takacs, J. Wicks, G. A. Ekama // In: Proceedings 3rd IWA/WEF Wastewater Treatment Modelling Seminar (WWTmod2012). Mont-Sainte-Anne, Quebec, Canada, February 26-28, 2012. Canada, 2012. - pp. 27-30.

6. Давыдов Е. И. Исследование и расчет вертикального отстойника со спирально-навитой насадкой / Е. И. Давыдов, Б. Ф. Лямаев // Инженерно-строительный журнал. – М., 2011 - №5. – С. 10 – 15.
7. Олійник О. Я. Особливості моделювання очистки стічних вод у системі аеротенк-відстійник-регенератор / О. Я. Олійник, С. В. Зябліков // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідраліки: наук.-техн. збірник. – К.: КНУБА, 2005. -№4. – С. 49 – 53.
8. Таварткиладзе И. М. Математическая модель расчета вертикальных отстойников с перегородкой / И. М. Таварткиладзе, А. М. Кравчук, О. М. Нечипор // Водоснабжение и санитарная техника. – М., 2006. - №1, ч.2. – С. 39 – 42.
9. Bürger R. A consistent modelling methodology for secondary settling tanks in wastewater treatment / R. Bürger, S. Diehl, I. Nopens // Water Research, 2011. - 45(6), P. 2247-2260.
10. Репин Б. Н. Эксплуатационная модель работы канализационных отстойников / Б. Н. Репин // Водоснабжение и санитарная техника. – М., 1998. - №6. – С. 13 – 17.
11. Олейник А. Я. Теоретический анализ процессов осаждения в системах биологической очистки сточных вод / Я. А. Олейник, Ю. И. Калугин, Н. Г. Степовая, С. М. Зябликов // Прикладна гідромеханіка: науковий журнал. – К., 2004. – Т.6 (78), №4. – С. 62 - 67.
12. Holenda B. Development of modelling, control and optimization tools for the activated sludge process / Balazs Holenda Ph.D. Thesis // Doctorate School of Chemical Engineering University of Pannonia, 2007. - 155 p.
13. Plosz B. G. Shall we upgrade one-dimensional secondary settler models used in WWTP simulators? – An assessment of model structure uncertainty and its propagation / B. Gy. Plosz, J. De Clercq, I. Nopens, L. Benedetti, P. A. Vanrolleghem // Water Science and Technology. – Belgium, 2011. – 63(8). - pp. 1726-1738.
14. Ramin E. Significance of uncertainties derived from settling tank model structure and parameters on predicting WWTP performance – A global sensitivity analysis study / E. Ramin, G. Sin, P.S. Mikkelsen, B. G. Plosz // 8<sup>th</sup> IWA Symposium on Systems Analysis and Integrated Assessment Watermatex 2011. Spain, San Sebastian, 2011. - P. 476 – 483.
15. Griborio A. Secondary Clarifier Modeling: A Multi-Process Approach. A Dissertation: Doctor of Philosophy in The Engineering and Applied Sciences Program / Alonso G. Griborio. University of New Orleans, USA, 2004. – 440 p.
16. Robescu D. Design Lamellar Secondary Settling Tank Using Numerical Modeling / D. Robescu, C. Mandiş, D. Robescu // U.P.B. Sci. Bull. - Series D, Vol. 72, Iss. 4, 2010. – P. 211-216.
17. Kleine D. Finite element analysis of flows in secondary settling tanks [Электронный ресурс] / D. Kleine, B. D. Reddy // The work of the authors was supported by the Water Research Commission, and the National Research Foundation, of South Africa, 2003. – 35 p. Режим доступа к статье: <http://www.mth.uct.ac.za/~bdr/sst11Nov.pdf>
18. De Vantier B. A. Modeling a recirculation density-driven turbulent flow / B. A. De Vantier, B. E. Larock // International Journal for Numerical Methods in Fluids, 1986. - 6(4), pp. 241-253.
19. Приходько О. А. Дослідження відривних течій нестисливої рідини на основі рівнянь Нав'є-Стокса на криволінійних сітках / О. А. Приходько, А. В.



- Сохацький // Механіка: вісник Дніпропетровського національного університету. – Дніпропетровськ, 2000. - Т.1., вип. 3. - С. 81 - 87.
20. Редчиць Д. О. Чисельне моделювання аеродинаміки роторів вертикально-осьових вітроенергетичних установок на основі нестационарних рівнянь Нав'є-Стокса: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. фіз.-мат. наук. – Дніпропетровськ, 2006. - 20 с.
21. Murakami S. Past, present and future of CWE: The view from 1999 / S. Murakami, A. Mochida // The 10<sup>th</sup> International Conference on Wind Engineering. - Copenhagen, Denmark, 1999. – Vol. 1. - P. 91-97.
22. Громадка Т. П. Комплексный метод граничных элементов / Т. П. Громадка, Ч. Лей. - М.: Мир, 1990. - 327 с.
23. Гуревич М. И. Теория струй идеальной жидкости / М. И. Гуревич. – М.: Наука, 1979. – 536 с.
24. Кушнир В. М. Моделирование взаимодействия поверхностных волн с приводным трубопроводом / В. М. Кушнир, С. В. Федоров // Прикладна гідромеханіка. – К., 2003. –Том 5 (77), №3. – С. 55 – 64.
25. Лаврентьев М. А. Проблемы гидродинамики и их математическое моделирование / М. А. Лаврентьев, Б. В. Шабат. – М.: Наука, 1977. – 408 с.
26. Селезов И. Т. О гашении волн на воде локальными донными неоднородностями / И. Т. Селезов, В. А. Ткаченко, С. А. Савченко // Прикладна гідромеханіка: науковий журнал. – К., 2006. –Том 8(80), №1. – С. 73 - 78.
27. Селезов И. Т. Распространение нелинейных неустановившихся поверхностных гравитационных волн над неровным дном / И. Т. Селезов // Прикладна гідромеханіка: науковий журнал. – К., 1999. - Т.1 (73), №1. - С.102-109.
28. Беляев Н. Н. К расчету процесса массопереноса в вертикальном отстойнике / Н. Н. Беляев, Е. К. Нагорная // Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті. – Киев, 2012. - №3 (9). – С. 32 – 40.

**Микиртычева А.О.**

Студентка Национальной академии  
природоохранного и курортного строительства,  
г. Симферополь, Украина

## **КОЛОРИСТИЧЕСКАЯ ГАРМОНИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРНО - ЛАНДШАФТНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА**

21 век – время активного внедрения инноваций, развития инженерно-технической мысли и интенсификации строительства. Однако постоянное развитие и урбанизация иногда оказывают негативные последствия на эстетический вид городской среды. Появляющиеся объекты градостроительства не всегда гармоничны и увязаны с элементами окружающего человека пространства.

На современном этапе развития города его цветовые решения, в том числе и решения объектов ландшафтного проектирования, зачастую, не учитывают общих принципов полихромии и законов колористики.

При создании ландшафтных композиций городской среды необходимо учитывать данные законы, ведь именно цвет является наиболее активно действующей на человека характеристикой предмета. Поэтому поднятая в данной работе проблема крайне актуальна на сегодняшний день.

Цвет - обязательный атрибут архитектурного формообразования, выполняющий в современной городской среде 3 основные функции: ориентация в пространстве и времени; обеспечение психофизиологического комфорта; создание колористического образа. [2, с.132]

Колористика - это наука о цвете, которая опирается на его физические основы. Согласно законам колористики, выделяют 3 группы цвета по их действию на пространство: нейтральные (преимущественно ахроматические); светлые (имеют решающее значение в цветовой композиции); яркие хроматические цвета (используются как акценты). [2, с.133]

Законы колористики опираются на знания в области цветоведения, где первооснова гармонии принимается цветовой круг (спектр). Состоящий из 12 цветов, он представляет собой особый вид ритма. Цвета в спектре делятся на основные, дополнительные и сложные.

Формирование ландшафтных композиций не происходит вне проблем взаимодействия цветов, поэтому грамотное использование цветового круга является залогом гармоничных цветовых решений для городской среды.

Колористическое решение строится на однотонной, нюансной или полярной гармонии. Однотонная гармония основывается на сочетании цветов одного и того же тона. Нюансная - создается при наличии примесей одного главного цвета. Полярная - построена на противопоставлении двух цветов, дополнительных или контрастных. [1, с.37]

*Итак, проанализировав законы колористики, выявим факторы, влияющие на создание гармоничных колористических решений архитектурно-ландшафтной*

среды города:

1. Основная идея-тема
2. Функция среды
3. Климатические особенности
4. Естественный цветовой строй ландшафта
5. Структура города
6. Исторически сложившаяся полихромия
7. Индивидуальное восприятие цвета человеком
8. «Символизм» цвета

При ландшафтном проектировании следует учитывать данные факторы, ведь именно объекты ландшафтного дизайна создают цветовую среду, направленную на гармонизацию эстетического облика городской среды.

*Проанализировав законы колористики, и выявив факторы колористической организации ландшафтных композиций, был сформирован следующий комплекс рекомендаций, направленных на колористическую гармонизацию архитектурно-ландшафтной среды города:*

1. Выявить основные факторы, влияющие на формирование колористики для применения их в определенной городской среде.
2. При выборе колористических решений учитывать физиологическое и психоэмоциональное воздействие цвета на человека.
3. Принимать во внимание общее «прочтение» колористики города.
4. При формировании «палитры» учитывать изменчивость колористики в зависимости от времен года.
5. Иметь в виду различие в восприятии ландшафтного колористического ансамбля в зависимости от дальности или близости его расположения.
6. При проектировании учитывать характер и уровень естественной освещенности.
7. При выборе колористических решений закладывать аспект функционального назначения цвета и цветовых сочетаний.
8. Считаться с исторической полихромией городской среды.

В 21 века ландшафтная архитектура будет приобретать все большее значение как важнейшее средство формирования качественно новой среды обитания человека. В числе актуальных задач должно быть создание эстетического облика архитектурно-ландшафтной городской среды. А благоприятная городская среда невозможна без гармоничных колористических решений. Ведь как точно заметил французский художник Жак Вьено: «Цвет может успокоить и возбудить, создать гармонию и вызвать потрясение. От него можно ждать чудес, но он может вызвать и катастрофу».

## **Список литературы**

1. Буймистру Т.И. Колористика: цвет – ключ к красоте и гармонии. – Москва, 2010
2. Кириллова Л.И., Покровский И.А. Композиция в современной архитектуре. – Москва, 1973