

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.02.2022 14:27:47
Уникальный программный ключ: **Федеральное государственное бюджетное**
Об817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра промышленного и гражданского строительства

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова
« 10 » 02 2022 г.



Ресурсосбережение в строительстве

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Ресурсосбережение и обеспечение экологической безопасности в строительстве» для студентов направления подготовки 08.03.01

УДК 624.012.4; 721.021:004; 624.011

Составитель: Л.В. Чайковская

Рецензент

Кандидат экономических наук, доцент Шлеенко А.В.

Ресурсосбережение в строительстве: методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Ресурсосбережение и обеспечение экологической безопасности в строительстве» для студентов направления подготовки 08.03.01. / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.В. Чайковская. - Курск, 2022. - 14 с. - Библиогр.: с. 14.

Методические указания содержат рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Ресурсосбережение и обеспечение экологической безопасности в строительстве».

Предназначены для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

формат 60x84 1/16

Усл. Печ. Лист 0,81 Уч.-изд.л.0,74 Тираж 100 экз. Заказ 852 Бесплатно

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.....	5
2.1 Общие вопросы экологической безопасности городского строительства и хозяйства.....	5
2.2 Теоретические основы обеспечения экологической безопасности строительства	5
2.3 Системы экологической безопасности строительства и их место при осуществлении строительной деятельности.....	6
2.4 Системы экологической безопасности строительства для компонентов окружающей среды.....	6
2.5 Экологическая безопасность строительства при проектировании и формировании строительных технологий и систем	7
2.6 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).....	7
2.7 Экологическая проектная документация действующих предприятий	8
2.8 Техническое регулирование, государственный контроль (надзор).....	8
2.9 Ресурсосбережение	9
3. ПРИМЕР ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРУ ВЕЩЕСТВ	9
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	14

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации является энергосбережение и энергоэффективность. Строительная отрасль, имеющая огромное значение для всех отраслей народного хозяйства, испытывает в настоящее время значительные изменения, связанные с требованиями к повышению энергетической эффективности объектов строительства. В настоящее время принимаются меры по техническому регулированию, направленные на повышение энергетической и экологической эффективности, ресурсо- и энергосбережению.

Роль ресурсосбережения в современной экономике обусловлена необходимостью разработки и построения целостной модели управления строительством ресурсосберегающего типа, которая базируется на последовательном учете факторов, снижающих ресурсо- и энергопотребление на всех уровнях и этапах управления строительством.

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Ресурсосбережение и обеспечение экологической безопасности в строительстве» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Ресурсосбережение и обеспечение экологической безопасности в строительстве»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

2. ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

2.1 Общие вопросы экологической безопасности городского строительства и хозяйства

Вопросы для собеседования со студентами:

1. Предмет и объекты экологической безопасности строительства.
2. Современная парадигма биосферосовместимых технологий в строительстве.
3. Экологическая безопасность строительства (ЭБС) как системное понятие, описывающее состояние природно-социально-технических систем города с выделением подсистем, элементов, связей и установлением количественных и качественных характеристик и параметров, критериев и ограничений, формулировкой целей и функций.
4. ЭБС как процедура в процессе проведения разного уровня экологической экспертизы, сертификации и лицензирования, оценки воздействий на окружающую среду, страхования экологических рисков, экологического контроля и мониторинга.
5. Применение соответствующей системы административной и юридической ответственности лиц за принимаемые решения.
6. ЭБС как система, формируемая на всех этапах жизненного цикла объекта строительства.
7. ЭБС на этапе инженерных изысканий территории.
8. ЭБС на этапе подготовки задания на проектирование, при проектировании.
9. ЭБС при производстве строительных материалов, подготовке строительного производства.
10. ЭБС при производстве строительно-монтажных и специальных работ, эксплуатации объекта, реконструкции объекта и его возможной ликвидации.

2.2 Теоретические основы обеспечения экологической безопасности строительства

Вопросы для собеседования со студентами:

11. Основные концепции экологически устойчивого развития городов и принципы обеспечения экологической безопасности строительства.
12. Урбоэкодиагностика: методология и принципы исследования городских территорий.
13. Строительство, как модификация природно-техногенных систем. Формализованное представление природно-техногенных систем.
14. Системообразующие факторы строительства.
15. Свойства систем и закономерности их функционирования. Процесс самоорганизации систем.
16. Методологические основы обеспечения экологической безопасности строительства. Системный подход. Методы комплексной оценки экологической безопасности строительства.

17. Научное обоснование сочетания экологических, экономических и социальных интересов при строительстве в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды.
18. Критерии оценки экологической безопасности строительства и городского хозяйства.
19. Критерии прогрессивного развития урбанизированных территорий на основе интегрального показателя – гуманитарного баланса биотехносферы.
20. Применение общенаучных методов исследования при обеспечении экологической безопасности строительства. Использование статистических и специальных методов исследования. Социально-экономическая оценка экологической безопасности строительства.

2.3 Системы экологической безопасности строительства и их место при осуществлении строительной деятельности

Вопросы для собеседования со студентами:

21. Основные принципы охраны окружающей среды при осуществлении строительной деятельности.
22. Обеспечение экологической безопасности строительства с использованием инженерных методов.
23. Законодательные основы обеспечения экологической безопасности строительства.
24. Концептуальные подходы, методы и принципы оценки экологической безопасности строительства и городского хозяйства.
25. Инновационная практика в городах и Доктрина градоустройства.
26. Программно-целевые методы управления и механизмы реализации экологической безопасности строительства (организационный, правовой, экономический, технический и технологический).
27. Правовой метод управления экологической безопасностью строительства.
28. Организационный и экономический методы управления экологической безопасностью строительства.
29. Технический и технологический методы управления экологической безопасностью строительства.
30. Экологическая реконструкция городских территорий. Экореконструкция и элементы рекреационной экологии в строительстве.

2.4 Системы экологической безопасности строительства для компонентов окружающей среды

31. Основные положения и требования к обеспечению экологической безопасности строительства.
32. Экологические задачи обеспечения экологической безопасности строительства и планирование экологической совместимости города, как развивающейся социально-экономической системы, с окружающей природной средой.
33. Инженерные изыскания при создании строительных систем.
34. Инженерно-экологические изыскания.

35. Программа инженерно-экологических изысканий для объектов строительства.
36. Техническое задание на изыскание экологически опасных сооружений.
37. Задачи охраны геологической и почвенной среды.
38. Задачи охраны водных ресурсов и защита подземных вод от загрязнения.
39. Задачи охраны воздушного бассейна. Задачи охраны биоценозов.
40. Оценка динамики показателей экологического состояния локальных городских территорий (по данным мониторинга).

2.5 Экологическая безопасность строительства при проектировании и формировании строительных технологий и систем

41. Системы экологической безопасности строительства по технологиям строительного производства.
42. Основные принципы проектирования строительных систем, конструктивных элементов зданий, строений, сооружений с учетом факторов окружающей среды, влияющих на комфортность и безопасность среды жизнедеятельности.
43. Обеспечение экологической безопасности строительства на стадиях жизненного цикла строительного проекта.
44. Основные принципы формирования экологически безопасного жилья.
45. Микроклимат жилой среды. Световой режим. Инсоляция. Воздух жилой среды. Акустика и защита от шума.
46. Вибрация и защита от нее. Электромагнитные излучения в жилищах. Радиационный фон внутрижилищной среды.
47. Методы переработки и использования строительных отходов и отходов потребления. Ликвидация и захоронение отходов. Устройство полигонов. Особенности обращения с токсичными и радиоактивными отходами.
48. Методы и принципы создания безбарьерной среды для маломобильной группы городского населения.
49. Обеспечение экологической безопасности объектов атомной энергии.
50. Применение систем автоматизированного управления экологической безопасностью.

2.6 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)

51. Основные принципы ОВОС при разработке градостроительной документации.
52. Основные принципы ОВОС при строительстве объектов недвижимости.
53. Разработка раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (ПМ ООС) для проекта строительства объекта.
54. Разработка раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (ПМ ООС) для проекта реконструкции объекта.
55. Анализ расчетов загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха.
56. Анализ нормативов предельно-допустимых выбросов.
57. Анализ размеров санитарно-защитных зон.

58. Анализ расчетов загрязнения водоемов.
59. Анализ предельно-допустимых сбросов.
60. Сравнение вариантов проектных решений (оценка экологической эффективности проектов).

2.7 Экологическая проектная документация действующих предприятий

61. Разработка экологической проектной документации действующих предприятий.
62. Проект нормативов предельно - допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ).
63. Методика расчета приземного слоя атмосферы.
64. ОНД-86.
65. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).
66. Действующая классификация отходов.
67. Порядок определения компонентного состава и класса опасности.
68. Состав проекта и методика проведения расчетов.
69. Проект нормативов предельно допустимых сбросов (ПДС).
70. Методика основных расчетов.

2.8 Техническое регулирование, государственный контроль (надзор)

71. Технические регламенты в сфере экологической безопасности строительства.
72. Государственный контроль (надзор) экологической безопасности в строительстве. Методы экологического контроля.
73. Пути повышения эффективности экологического контроля.
74. Методы экономического регулирования природоохранной деятельности в области экологической безопасности строительства.
75. Включение природоохранной деятельности в рыночные экономические механизмы.
76. Экологический аудит объектов строительной деятельности. Критерии экологического аудита, методы аудиторирования, метод материальных балансов.
77. Экологический менеджмент и маркетинг.
78. Планирование, организация и практическая деятельность в области экологического менеджмента.
79. Принципы управления экологической безопасностью строительства. Основы государственной политики.
80. Законодательная и нормативная база в области управления экологической безопасностью строительства. Экологический мониторинг и структура современного экологического мониторинга.

2.9 Ресурсосбережение

81. Задачи ресурсосбережения.
82. Ресурсы возобновляемые.
83. Ресурсы невозобновляемые.
84. Биосферосовместимые технологии.
85. Потенциал энергосбережения.
86. Энергосберегающие окна.
87. Энергосберегающие строительные материалы.
88. Что влияет на класс энергоэффективности объекта?
89. Что такое «энергетический паспорт» и кто его составляет?
90. Назовите инженерные методы обеспечения энергетической эффективности зданий

3. ПРИМЕР ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ АТМОСФЕРУ ВЕЩЕСТВ

Сформируем прогнозные значения уровня выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. В качестве объекта исследования примем территорию Курской области, для которой имеются необходимые статистические данные.

Анализ графика временного ряда «Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников» (рисунок 1) показывает плавное изменение уровня выбросов загрязняющих веществ, резкие колебания отсутствуют, что может свидетельствовать о наличии тренда этого показателя. На рисунке 1 представлена линия тренда временного ряда «Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников», полученная с использованием программного продукта Microsoft Excel (далее *MS Excel*). В качестве аппроксимирующей функции был выбран полином третьей степени, тогда график тренда задается функцией:

$$y = 0,58x^3 - 8,97x^2 + 39,45x + 33,50 \quad (1)$$

Тогда значения функции (1) для 6 и 7 периодов будут равны:

$$y(6) = 0,58 * 6^3 - 8,97 * 6^2 + 39,45 * 6 + 33,50 = 72,56,$$

$$y(7) = 0,58 * 7^3 - 8,97 * 7^2 + 39,45 * 7 + 33,50 = 69,06.$$

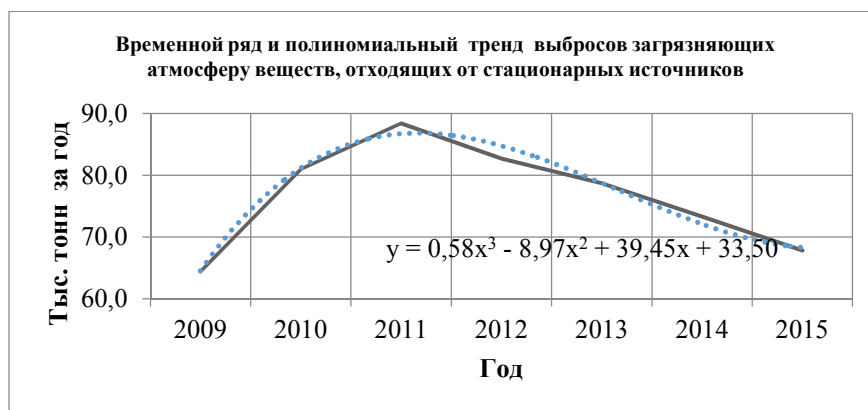


Рисунок 1- Временной ряд и полиномиальный тренд выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников

Полученное значение коэффициента детерминации $R^2 = 0,98$ свидетельствует о том, что изменение количества выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, практически точно описывается кубической параболой (1).

С учетом зависимости (1) построим прогноз выбросов в 2016-2019 годах, т.е. на 8-11 периоды (таблица 1).

Таблица 1 – Прогноз выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников

Период	Годы	Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, тыс.тонн в год
8	2016	72,0
9	2017	84,8
10	2018	111,0
11	2019	154,1

Тренд является интегральной характеристикой процесса динамики выбросов загрязняющих атмосферу веществ, поэтому его описание должно быть дополнено корреляционно-регрессионным анализом, для чего следует установить связь между зависимой (объясняемой) переменной «Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников» $y(x)$ и рядом независимых (объясняющих) переменных $z_1, z_2 \dots z_m$ в виде функции множественной регрессии:

$$y(x) = f(z_1, z_2, \dots, z_m), \quad (2)$$

которая показывает, каково будет в среднем значение переменной y , если переменные $z_1, z_2 \dots z_m$ конкретные значения.

С использованием многофакторного нелинейного анализа получим регрессионные зависимости между объясняемой переменной «Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников» y и объясняющими факторами z . В качестве объясняющих факторов примем: лесовосстановление, тыс.га за год (z_1); инвестиции в основной капитал, направленные на охрану атмосферного воздуха, руб (z_2).

Количество выбранных факторов $m=2$ удовлетворяет требованию надежности модели и построения на ее основе статистических оценок $m \leq n/3, n=7$.

Для определения наиболее существенных факторов из выбранных для построения модели проведем корреляционный анализ с помощью *III Excel*. Значения коэффициентов парной корреляции приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты корреляционного анализа

	Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (Y)	Лесовосстановление, тыс.га за год (z1)	Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану атмосферного воздуха, руб (z2)
Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (Y)	1,00	-0,06	0,63
Лесовосстановление, тыс.га за год (z1)	-0,06	1,00	-0,25
Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану атмосферного воздуха, руб (z2)	0,63	-0,25	1,00

Анализ полученных результатов показывает, что объясняющие переменные не имеют сильной корреляции между собой, поэтому в модель включаем обе объясняющие переменные. Тогда модель приобретает вид:

$$\hat{Y} = a_1 + a_2 z_1 + a_3 z_2 \quad (3)$$

Оценку параметров двухфакторной регрессии – коэффициентов уравнения (3) проведем методом наименьших квадратов.

Непосредственное вычисление вектора оценок параметров регрессии производим по формуле:

$$a = (Z^T Z)^{-1} Z^T Y \quad (4)$$

Таким образом, уравнение регрессии (3) принимает вид:

$$\hat{Y} = 70,3563 + 7,7087 \cdot z_1 + 0,0876 \cdot z_2 \quad (5)$$

Тренд является регулярной компонентой временного ряда y . Составная часть временного ряда y , остающаяся после выделения из него регулярной компоненты, представляет собой случайную, нерегулярную компоненту $E(t)$. Она является обязательной компонентой любого временного ряда, так как случайные отклонения неизбежно сопутствуют любому реальному динамическому процессу. Таким образом

$$Y(t) = f(t) + E(t), \quad (6)$$

Выявляем значимость отдельных коэффициентов уравнения регрессии по **t-статистике Стьюдента** путем проверки нулевой гипотезы о равенстве нулю каждого параметра уравнения a_2 и a_3 (кроме свободного члена a_1):

$$t_{a_2} = \frac{a_2}{S_{a_1}} = \frac{7,7087}{0,1020} = 75,55, \quad t_{a_3} = \frac{a_3}{S_{a_2}} = \frac{0,0876}{41,4123} = 0,002, \quad (7)$$

где S_{α_j} – стандартное (среднее квадратическое) отклонение коэффициента уравнения регрессии α_j ,

Табличное значение t -критерия Стьюдента равно 2,776 при уровне значимости 0,05 и степенях свободы $(n - m - 1) = (7 - 2 - 1) = 4$, где n – количество уровней

временного ряда, m – число объясняющих факторов.

$$\text{Так как } t_{a_2} = 75,55 > t_{табл} = 2,776, \quad t_{a_3} = 0,002 < t_{табл} = 2,776, \quad (8)$$

фактор, соответствующий незначимому коэффициенту, следует исключить из модели. Тогда модель приобретает вид:

$$\hat{Y} = 70,3563 + 7,7087 \cdot z_1 \quad (9)$$

Проверку значимости полученного уравнения регрессии (9) проведем на основе **F-критерия Фишера**

$$F_{факт} = \frac{R^2/m}{(1-R^2)/(n-m-1)} = \frac{0,9724 * 5}{(1-0,9724) * 1} = 176,1594. \quad (10)$$

Табличное значение F -критерия при уровне значимости 0,05, степенями свободы $v_1 = m = 1$ и $v_2 = (n - m - 1) = 5$ составляет $F_{табл} = 6,61$. Поскольку $F_{факт} = 176,1594 > F_{табл} = 6,61$, то уравнение регрессии следует признать значимым (адекватным).

Исследование на наличие автокорреляции остатков проведем с помощью d -критерия **Дарбина-Уотсона**. Величина d изменяется в пределах:

$$0 \leq d \leq 4. \quad (11)$$

Алгоритм выявления автокорреляции остатков на основе критерия Дарбина-Уотсона следующий: выдвигается гипотеза H_0 об отсутствии автокорреляции остатков. Далее по специальным таблицам определяются критические значения $d_L = 0,7$ и $d_U = 1,36$ критерия Дарбина-Уотсона для заданного числа уровней временного ряда $n = 7$, числа независимых переменных модели $m = 1$ и уровня значимости $\gamma = 0,05$. По этим значениям числовой промежуток $[0;4]$ разбивают на пять отрезков.

Если фактическое значение критерия Дарбина-Уотсона попадает в зону неопределенности, то нельзя сделать окончательный вывод об автокорреляции остатков по этому критерию.

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2} = \frac{493,6515}{258,902} = 1,91. \quad (12)$$

Расчетное значение d -критерия Дарбина-Уотсона 1,91 попало в интервал:

$$d_U = 1,36 < d = 1,91 < 2,$$

что указывает на отсутствие автокорреляции остатков (рисунок 3).

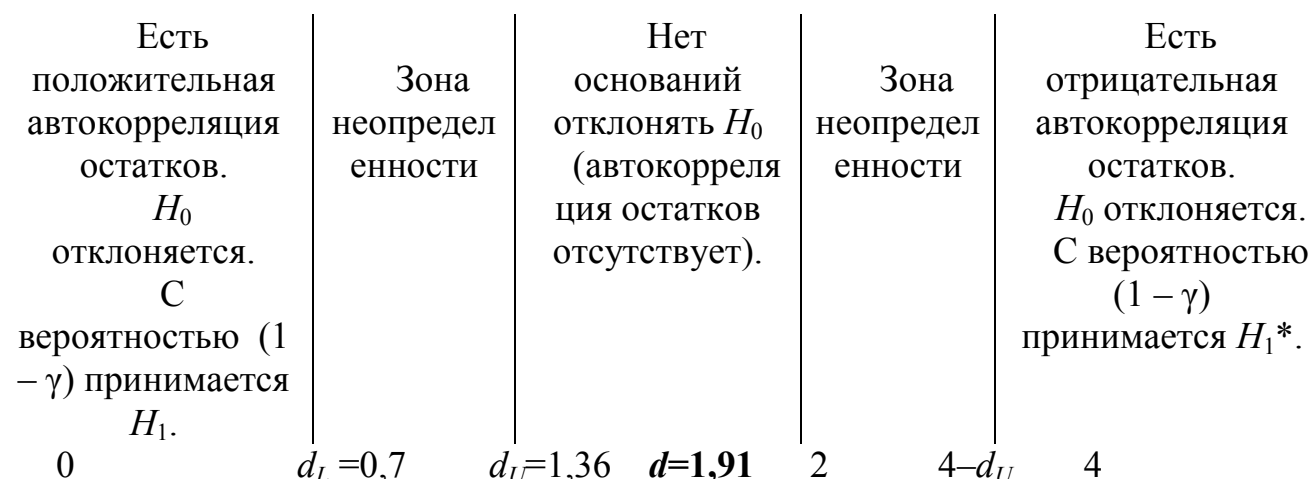


Рисунок 3 – Сравнение расчетного значения d -критерия Дарбина-Уотсона с критическими значениями d_L и d_U

Для построения прогноза результативного признака \hat{Y} определим прогнозные значения включенного в модель объясняющего фактора z_1 . Результат построения тренда и прогнозирования по тренду для временного ряда z_1 представлен на рисунке 4. В качестве аппроксимирующей функции для фактора z_1 выбран полином 4-ей степени (этой модели соответствует наибольшее значение коэффициента детерминации), по которому построен прогноз.

$$Z_1(6) = 0.0038 \cdot 6^4 - 0.0717 \cdot 6^3 + 0.45 \cdot 6^2 - 1.0102 \cdot 6 + 1.0286 = 0,605$$

$$Z_1(7) = 0.0038 \cdot 7^4 - 0.0717 \cdot 7^3 + 0.45 \cdot 7^2 - 1.0102 \cdot 7 + 1.0286 = 0,5379.$$

Тогда прогнозные значения:

$$\hat{Y}(6) = 70,3563 + 7,7087 \cdot 0,605 = 74,63$$

$$\hat{Y}(7) = 70,3563 + 7,7087 \cdot 0,5379 = 74,5$$

Результаты прогнозных оценок модели регрессии представим в таблице прогнозов (таблица 3).

Таблица 3 – Прогнозы функции «Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников»

Год	2014		2015	
	абс. значение	ошибка	абс. значение	ошибка
Прогноз				
Регрессия (9)	74,63	1,7 %	74,5	9 %
Тренд (1)	72,56	1 %	69,06	1,8 %
статистика	73,3	–	67,8	–
Год	2016	2017	2018	2019
Прогноз				
Регрессия (9)	74,99	78,45	87,52	105,58
Тренд (1)	72,0	84,8	111,0	154,1

Из таблицы 3 следует, что ошибка прогноза по тренду незначительна, а рассчитанные прогнозные значения свидетельствуют о наличии значительного роста выбросов загрязняющих атмосферу веществ в условиях, сложившихся на момент исследования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кобелев, Николай Сергеевич. Расчет и выбор энергосберегающего оборудования систем теплогасоснабжения и вентиляции населенных пунктов : учебное пособие : [для студентов и аспирантов, обучающихся по специальности «Теплогасоснабжение и вентиляция», бакалавров направления «Строительство» и магистров магистерских программ «Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений» и «Теплогасоснабжение населенных мест и предприятий»] / Н. С. Кобелев, С. С. Федоров, В. Н. Кобелев ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Юго-Западный государственный университет». - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 232 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 98-102. - 100 экз. - ISBN 978-5-7681-0995-0 : 290.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Севрюкова Е. А. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техн. направлениям и специальностям / Е. А. Севрюкова под общ. ред. В. И. Каракеяна. - Москва: Юрайт, 2015. - 397 с. - Текст : непосредственный.
3. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека : научная монография / В. А. Ильичев [и др.]. - Москва : АСВ, 2015. - 184 с. - Текст : непосредственный.
2. Забалуева, Татьяна Рустиковна. Основы архитектурно-конструктивного проектирования : учебник / Т. Р. Забалуева ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2015. - 196 с. : ил. - (Строительство). - Библиогр.: с. 182-183. - Имен. указ.: с. 190-193. - ISBN 978-5-7264-0934-4 : 1425.00 р. - Текст : непосредственный.