позволит уменьшить расход сбросной воды из водохранилища при регулировании паводков и сократить объемы реконструкции дамб обвалования Нижней Кубани. Высвободившиеся водные ресурсы целесообразно направить на увеличение санитарного и нерестового попуска в устья рек Кубани и Протоки, а также на улучшение гидрохимического и гидробиологического режимов Приазовских лиманов.

1. Владимиров, С. А. Типизация рисосеющих хозяйств по эффективности использования водных и земельных ресурсов / С. А. Владимиров, Н. Н. Крылова, Е. И. Хатхоху // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования : сб. ст. по материалам Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2017. – С. 185-190.
2. Малышева, Н. Н. Приоритетные направления развития мелиорации на Кубани / Н.Н. Малышева, С.Н. Якуба, С.А. Владимиров // Рисоводство. 2019. № 1 (42). – С. 58-66.
3. Владимиров, С. А. Парадигма сбалансированного водопотребления при эксплуатации рисовых оросительных систем в Краснодарском крае / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева, Е. И. Хатхоху // Рисоводство. 2019. № 3 (44). – С. 88-94.
4. Владимиров, С. А. Эффективность перехода рисоводства на экологическое устойчивое производство на примере ЗАО «Сладковское» Славянского района / С.А. Владимиров // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 6(21). – С. 194-199.
5. Владимиров, С. А. Опыт планирования и реализации инновационного проекта эффективного рисоводства / С. А. Владимиров, И. А. Приходько // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 6(372) – С. 75-79.
6. Гартвих, О. А. Способ орошения риса в системе севооборота / О. А. Гартвих, Н. Н. Крылова, Е. И. Хатхоху // Научный журнал «Эпомен». – 2018. – № 13. – С. 108–112.
7. Кайтмесов, А. Х. Анализ эффективности использования земельного фонда на основе комплексных показателей / А. Х. Кайтмесов, Е. И. Хатхоху. // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. В 4 т. / сост. А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под ред. А. И. Трубилина, отв. ред. А. Г. Коцаев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – Т. 2, вып. 1. – С. 14-18.
8. Медведев, С. В. Аналитический обзор ресурсосберегающих и природ-ных систем земледелия в рисоводстве Краснодарского края / С. В. Медведев, Е. И. Хатхоху // Научный журнал Эпомен. – 2018. – Вып. 13. С. 120-123.
9. Сафронова, Т. И. Теоретическая модель оптимального проектирования агроландшафтов. / Т. И. Сафронова, И. А. Приходько // Успехи современного естествознания. 2019. № 3-2. С. 204-209.
10. Дьяченко, Н. П. Оптимизация ресурсного обеспечения рисовой оросительной системы / Н. П. Дьяченко, И. А. Приходько // Науч. журнал Труды КубГАУ. - 2007. № 8. - С. 170-173.
11. Сафронова, Т.И. Анализ оценки земельных ресурсов в сельском хозяйстве. / Т. И. Сафронова, И. А. Приходько, Л.Н. Кондратенко // Фундаментальные исследования. 2019. № 5. С. 110-114.

Цой Ю.И., Блинов А.К., Поликарпов В.Ю.

**К вопросу о выборе оборудования и параметров технологического процесса
защитно-декоративной отделки древесины**

*Санкт-Петербургская Государственная художественно-промышленная
академия им. А.Л.Штиглица
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/lj-10-2020-63

idsp: ljjournal-10-2020-63

Аннотация

Рассмотрены основные вопросы выбора эффективного лакокрасочного оборудования и параметров режима защитно-декоративной отделки древесины. Эффективное лакокрасочное оборудование выбрано на основе использования метода расстановки приоритетов. Установлены оптимальные параметры режима отделки деталей мебели с использованием полного факторного эксперимента. Реализация результатов проведенных исследований позволит получать защитно-декоративные лакокрасочные покрытия деталей мебели, отвечающие всем нормативным требованиям.

Ключевые слова: древесина, древесные материалы, технология защитно-декоративной отделки, лакокрасочный материал (ЛКМ), защитно-декоративное покрытие, метод расстановки приоритетов, лакокрасочное оборудование, полный факторный эксперимент, режимы отделки.

Abstract

The main issues of choosing effective paint and varnish equipment and parameters of the mode of protective and decorative wood finishing are considered. Effective paint and varnish equipment is selected based on the use of the priority setting method. The optimal parameters of the mode of protective and decorative finishing of furniture parts are established based on the analysis of the results of studies conducted using a full factor experiment. Implementation of the research results will allow obtaining protective and decorative paint coatings for furniture parts that meet all regulatory requirements.

Keywords: wood, wood materials, furniture products, technology of protective and decorative finishing, paint and varnish material, protective and decorative coating, method of prioritization, paint and varnish equipment, complete factor experiment, finishing modes.

Для выбора конкретного лакокрасочного оборудования был использован метод расстановки приоритетов.

Решение данной задачи начинаем с построения матрицы бинарных отношений для сравнения различных параметров оборудования:

1. По скорости транспортера. Чем выше скорость – тем лучше, т.к. выше производительность оборудования.

Таблица 1

Общая матрица сравнения скоростей транспортера

	x_1	x_2	x_3
x_1	=	<	=
x_2	>	=	>
x_3	=	<	=

Выполняем переход от качественного показателя к количественному:

$$k_1 = 6 \text{ и } w_1 = 0,83$$

Таблица 2

Оценочная матрица сравнения скоростей транспортера

	x_1	x_2	x_3	p_1	p_1^*	p_2	p_2^*	p_3	p_3^*	p_4	p_4^*
x_1	1,00	0,17	1,00	2,17	0,24	5,16	0,23	12,50	0,22	30,47	0,22
x_2	1,83	1,00	1,83	4,65	0,52	12,59	0,55	31,43	0,56	77,09	0,56
x_3	1,00	0,17	1,00	2,17	0,24	5,16	0,23	12,50	0,22	30,47	0,22
Сумма				9,00	1,00	22,91	1,00	56,43	1,00	138,04	1,00

2. По максимальной толщине изделия. Чем больше – тем лучше, т.к. можно обрабатывать изделия с большей толщиной.

Таблица 3

Общая матрица сравнения максимальных толщин изделий

	x_1	x_2	x_3
x_1	=	<	<
x_2	>	=	=
x_3	>	=	=

Осуществляем переход от качественного показателя к количественному:

$$k_1 = 2,0 \text{ и } w_1 = 0,45$$

Таблица 4

Оценочная матрица сравнения максимальных толщин изделий

	x1	x2	x3	p1	p1*	p2	p2*
x1	1,00	0,55	0,55	2,11	0,23	5,96	0,23
x2	1,45	1,00	1,00	3,45	0,38	9,97	0,38
x3	1,45	1,00	1,00	3,45	0,38	9,97	0,38
Сумма				9,00	1,00	25,90	1,00

3. По количеству обрабатываемых сторон за один раз. Чем выше параметр – тем меньше времени ЛКМ будет наноситься на всю заготовку:

Таблица 5

Общая матрица сравнения количества обрабатываемых сторон за раз

	x_1	x_2	x_3
x_1	=	>	=
x_2	<	=	<
x_3	=	>	=

Осуществляем переход от качественного показателя к количественному:

$$k_1 = 3,0 \text{ и } w_1 = 0,61$$

Таблица 6

Оценочная матрица сравнения количества обрабатываемых сторон за раз

	x1	x2	x3	p1	p1*	p2	p2*	p3	p3*
x1	1,00	1,61	1,00	3,61	0,40	11,85	0,39	30,61	0,39
x2	0,39	1,00	0,39	1,78	0,20	6,34	0,21	16,60	0,21
x3	1,00	1,61	1,00	3,61	0,40	11,85	0,39	30,61	0,39
Сумма				9,00	1,00	30,03	1,00	77,81	1,00

4. Применим метод экспертных оценок

№ показ.	Балл эксперта									ср. зн.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
y1	2	1	1	2	2	2	1	2	3	1,78
y2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1,56
y3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	2,67

Построим матрицу бинарных отношений по качественному и количественному показателю (чем выше балл-тем лучше):

Таблица 8

Общая матрица сравнения экспертных оценок

	y_1	y_2	y_3
y_1	=	>	<
y_2	<	=	<
y_3	>	>	=

Осуществляем переход от качественного показателя к количественному:

$$k_y = 3,0 \text{ и } w_y = 0,61$$

Таблица 9

Оценочная матрица сравнения экспертных оценок

	y1	y2	y3	p1	p1*	p2	p2*	p3	p3*	p4	p4*
y1	1,00	1,61	0,39	3,00	0,33	10,52	0,35	27,45	0,35	68,01	0,35
y2	0,39	1,00	0,39	1,78	0,20	6,34	0,21	16,60	0,21	41,13	0,21
y3	1,61	1,61	1,00	4,22	0,47	13,18	0,44	33,76	0,43	83,31	0,43
Сумма				9,00	1,00	30,03	1,00	77,81	1,00	192,45	1,00

Занесем требуемые данные (из столбцов p_2^*) в результирующую таблицу для того, чтоб получить наиболее приоритетный станок:

Таблица 10

Результирующая оценочная таблица

	y1	y2	y3	y4	p
x1	0,23	0,23	0,39	0,35	0,30
x2	0,55	0,38	0,21	0,21	0,34
x3	0,23	0,38	0,39	0,44	0,36

Из таблицы видно, что по данному методу следует выбрать из всех лакокрасочных станков – станок x_3 или Автоматическую покрасочную линию на базе распылительной установки MINI.

Остальное оборудование было подобрано аналогичным способом, результат представлен ниже:

Для калибровально-шлифовальной операции был подобран центр VIET NARROW;

Для сушки был подобран сушильный туннель AirBlade

Для промежуточного шлифования был подобран станок S200PROFIL4

Разработка параметров режима отделки деталей мебели выполнена на основе анализа полученных результатов исследований полно-факторного эксперимента .

Шлифование и очистка поверхности:

В цех по отделке детали мебели должны поступать с шероховатостью не более 16 мкм.

Шлифование проводят шлифшкурками №25,16 при скорости подачи 12 м/мин.

Нанесение 1-го и 2-го лакокрасочного слоя:

Согласно проведенным исследованиям и ПФЭ, были установлены следующие параметры для нанесения ВДЛКМ (таблица 12.):

Таблица 12.

Режим нанесения 1-го и 2-го слоя ВДЛКМ

Рабочая вязкость лака по ВЗ-246, с	35
Рабочая вязкость краски по ВЗ-246, с	45
Давление воздуха на входе в краскораспылитель, МПа	0,45
Расход лака, кг/м ³	0,26
Расход краски, кг/м ³	0,38
Расстояние от сопла до поверхности, м	0,26
Скорость транспортера, м/мин	3
Скорость перемещения краскораспылителя, м/с	0,1

Сушка 1-го и 2-го слоя ВДЛКМ:

Параметры режима сушки (до 3-й степени высыхания) были определены на основе проведенных исследований. Режим сушки для 1-го и 2-го слоя приведены в табл. 13. Кроме того, применение ИК – ламп в сушильной установке Jet AirBlade позволяет уменьшить время сушки до 8 раз.

Режим сушки

- температура сушки 40 °С ;
- продолжительность сушки 1 слоя лака (горячий обдув плюс ИК-лучи) 3 мин;
- продолжительность сушки 2 слоя лака (горячий обдув плюс ИК-лучи) 5 мин.
- скорость транспортера 5 м/мин - 1-й слой
3 м/мин – 2-й слой

Промежуточное шлифование: Требуется только после нанесения 1-го слоя ЛКМ для того, чтобы удалить поднявшийся ворс . Его осуществляют шкурками № 4-5 при скорости подачи 3 м/мин.

Технологическая выдержка щитов после сушки:

Осуществляется на открытых стеллажах под вытяжным зонтом .

Продолжительность выдержки составляет 1 час. при 22 °С.

Все станки между собой соединены с помощью транспортеров в одну производственную линию.

Заключение

На основе использования методов расстановки приоритетов и полного факторного эксперимента для проведения исследований выбраны технологическое оборудование и разработаны параметры режима отделки деталей мебели, реализация которых позволит получать защитно-декоративные покрытия, отвечающие всем нормативным требованиям.

1. Казакова Е.Е., Скороходова О.Н. Водно-дисперсионные акриловые лакокрасочные материалы строительного назначения. – М: ООО “Тэйнт-Медиа”, 2003 г. – 135с.
2. Онегин В.И., Ветошкин Ю.И., Цой Ю.И., Гагарина С.В. Защитно-декоративное покрытие древесных материалов СПб: ПРОФИКС, 2006 г –176 с.

Цой Ю.И. , Блинов А.К., Поликарпов В.Ю.

Вопросы разработки технологии защитно-декоративной отделки изделий из древесины

*Санкт-Петербургская Государственная художественно-промышленная академия им. А.Л.Штиглица
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/lj-10-2020-64

idsp: ljjournal-10-2020-64

Аннотация

Рассмотрены основные вопросы технологии защитно-декоративной отделки древесины. Выявлены технологические особенности выполнения тех или иных технологических операций , основные требования при их выполнении . Рассмотрены новые виды лакокрасочного оборудования , на основе которых может быть реализована технология отделки древесины, проведен анализ их достоинств и недостатков . Разработан многовариантный граф технологического процесса защитно-декоративной отделки древесины.