

После пуска цеха в эксплуатацию нам представили образцы брикетов. Образцы были без каких-либо расслоений, имели коричневатую по окраске поверхность и легкий запах карамели. Одним из важнейших показателей качества брикетов является их плотность. По результатам наших испытаний плотность у них была на уровне 1270 кг/м^3 , что соответствует самым высоким требованиям европейских стандартов.

Изложенное выше техническое решение можно рекомендовать для широкого внедрения. Его можно использовать и при изготовлении брикетных установок другого типа, например, поршневых.

В УГЛТУ ранее проводились разносторонние исследования по изготовлению из древесных отходов пластиков без добавления связующих, накоплен большой опыт их промышленного производства (10 цехов). По нашему мнению, результаты этих разработок необходимо использовать при решении вопросов совершенствования оборудования и технологического производства древесных брикетов и пеллет.

УДК 674.093.2-413.84

В.В. Чамеев, Ю.В. Ефимов

(V.V. Chameev, YU.V. Efimov)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ),

В.В. Терентьев (V.V. Terent'ev)

(Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: yura_efimov.83@mail.ru

**АЛГОРИТМЫ И МАШИННЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛЕСООБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕХОВ:
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДАЧИ СЫРЬЯ В ЦЕХ
В КОМПОНЕНТ-ПРОГРАММЕ «ПОТОК»**

**ALGORITHMS AND COMPUTER PROGRAMS
FOR RESEARCH TECHNOLOGICAL PROCESSES OF WOOD-WORKING
SHOPS: MODELING THE FLOW OF RAW MATERIAL
TO THE SHOP FLOOR BY THE COMPONENT PROGRAM "ПОТОК"**

Рассматриваются алгоритмы компонент-программ «СЫРЬЁ» и «СТАНОК» комплекс-программы «ЦЕХ». Выходная информация выдается на печать в виде таблиц. Такой способ получения исходных данных для имитации работы цеха можно назвать автоматизированным.

Algorithms a component programs "SORT" and "MACHINE" of complex program "SHOP" are considered. Output information is issued for the press in the form of tables. It is possible to call such way of receiving automated basic data for imitation of work of shop.

Решение задач анализа и синтеза для лесобработывающих цехов, как сложных систем [1], целесообразно проводить с помощью имитационного моделирования [2, 3].

Для условий Среднего Урала может применяться комплекс-программа (КП) «ЦЕХ» [4]. Основой КП «ЦЕХ» является компонент-программа (КП) «ПОТОК» [5]. Моделирующий алгоритм КП «ПОТОК» состоит из двух взаимосвязанных унифицированных подалгоритмов: для моделирования подачи сырья в цех (ПСЦ) и моделирования работы станков (МРС). Принципиальная схема подпрограммы «Подача сырья в цех (ПСЦ)» КП «ПОТОК» приведена на рисунках 1, 2 [5].

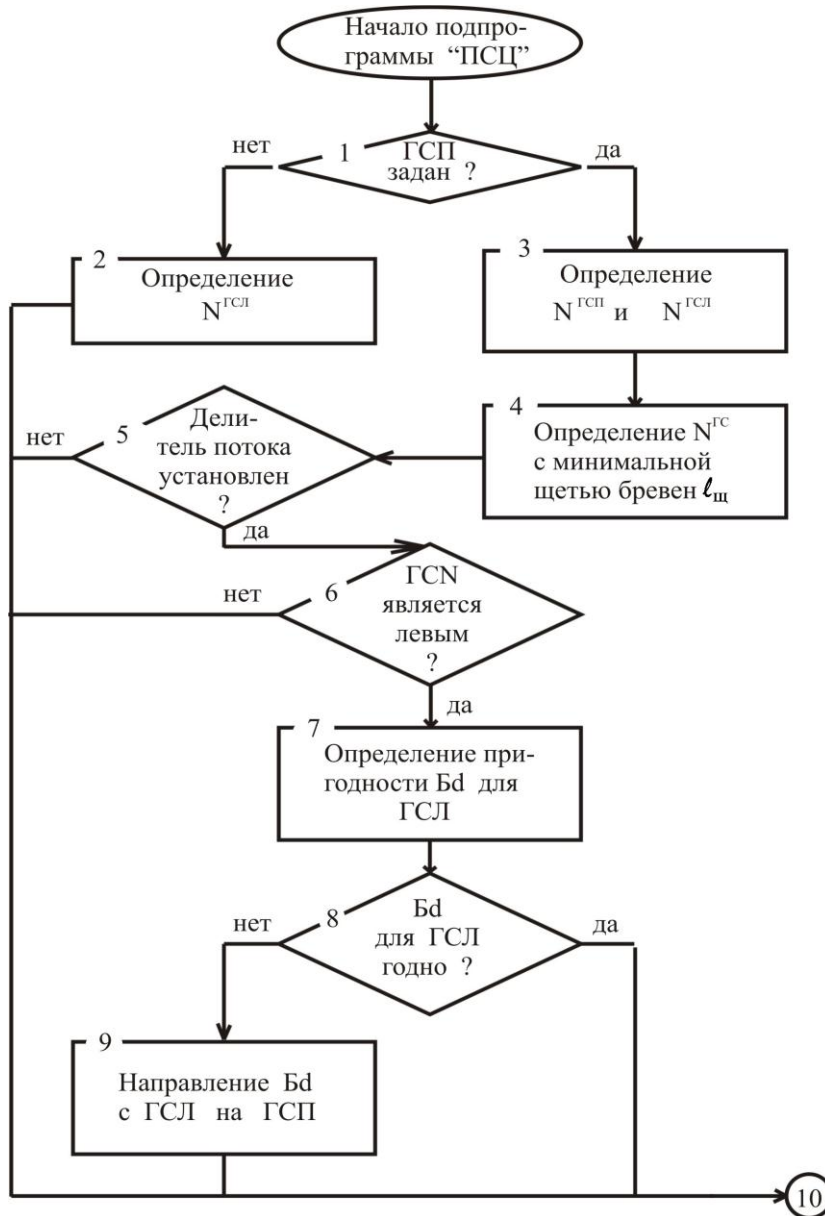


Рис. 1. Принципиальная схема подпрограммы «Подача сырья в цех» (ПСЦ) компонент-программы «ПОТОК»

Состояние транспортера TrN рассматривается при готовности его к работе, т. е. при $t_{НЦi}^{TrN} < t_i$. В противном случае переход к просмотру следующего транспортера или к станкам первого уровня системы S (рис. 1, 2). TrN , как канал связи между внешней средой и станками i -го уровня, в опорный момент времени $t_{НЦi}^{TrN}$ получает входной сигнал – i -ое бревно Bd , определяет на основании его размерно-качественных параметров

способ деления и выдает B_d в качестве выходного сигнала на питатель соответствующего для этого деления ГСН. В зависимости от заполненности питателя ГСН сырьем TrN находится в одном из состояний – совершает работу или простаивает.

Принципиальная схема подалгоритма имитационной модели подачи сырья в цех приведена на рисунках 1 и 2. Первым шагом в алгоритме предусмотрено обращение к массивам исходной информации для определения наличия заданного числа ГСН и их типов (блоки 1, 2, 3). При одном головном станке управление от блока 1 передается к блоку 10. При двух заданных ГСН первоначально выбирается тот, у которого минимальная длина щети бревен $l_{щ}$ на питателе (блок 4), далее i -е бревно поступает на делитель потока (блоки 5–9), оценивается по критериям годности для ГСЛ и направляется на соответствующий для этого ГСН (ГСНЛ или ГСНП). После этой процедуры алгоритм управление передает в блок 10.

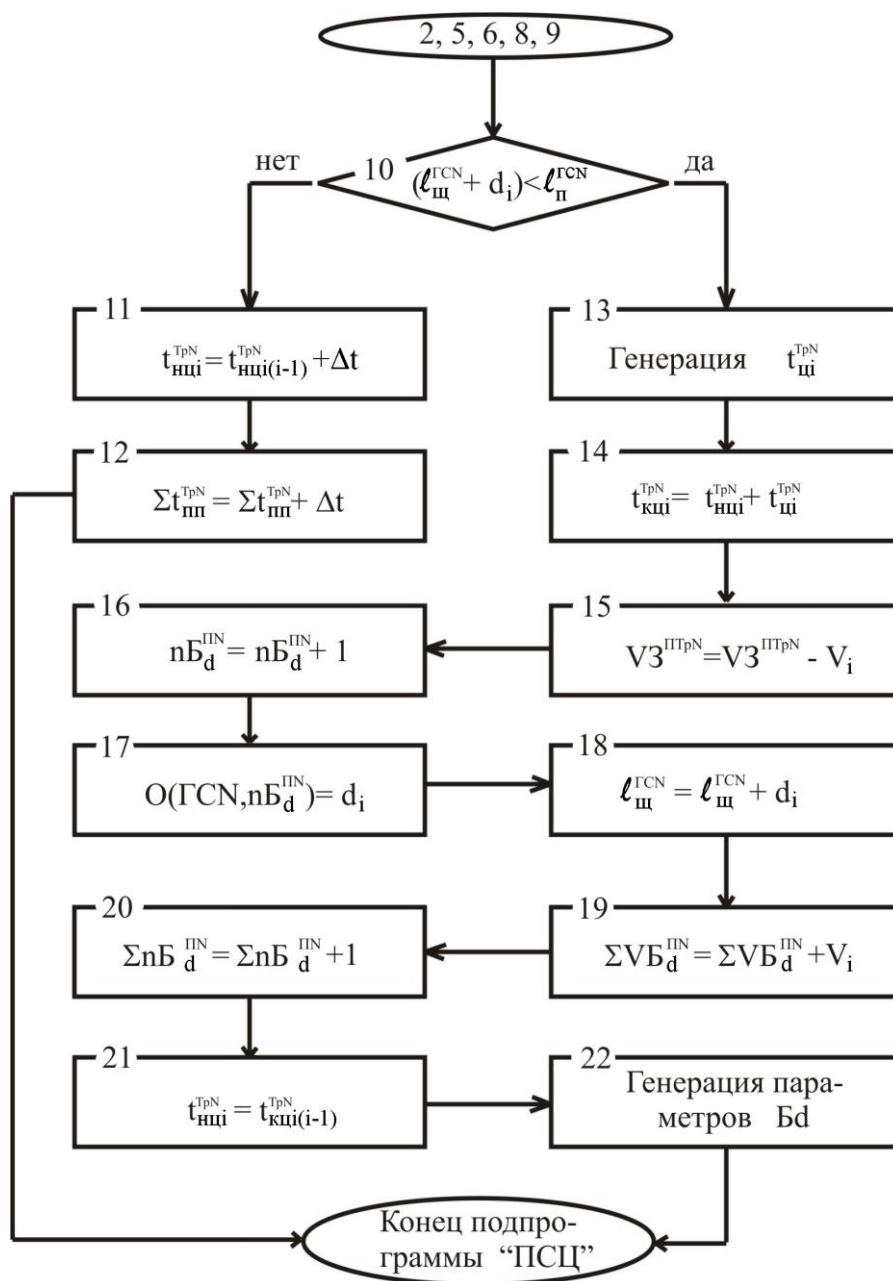


Рис. 2. Принципиальная схема подпрограммы «Подача сырья в цех» (ПСЦ) компонент-программы «ПОТОК» (продолжение)

При переполнении бревнами питателя ГСН ($\ell_{\text{щ}}^{\text{ГСН}} + d_i) > \ell_{\text{п}}^{\text{ГСН}}$, где $\ell_{\text{п}}^{\text{ГСН}}$ – заданная длина питателя, ТрN переходит в состояние простоя. При этом суммарное время простоев ТрN $\sum t$ из-за станков i -го уровня системы S увеличивается на шаг моделирования Δt , время готовности ТрN к началу цикла отодвигается на Δt (блоки 11, 12).

Наличие на питателе ГСН места для поступающего i -го Бд толщиной d_i , т. е. $\ell + d_i < \ell_{\text{п}}^{\text{ГСН}}$, позволяет ТрN начать длительность цикла $t_{\text{Ли}}^{\text{ТрN}}$, сгенерированную в блоке 13. В конце цикла $t_{\text{КЦи}}^{\text{ТрN}}$, сформированного в блоке 14, бревно Бд ставится в очередь на питателе ГСН (блок 17), текущее число бревен на нем увеличивается на 1 (блок 20), текущая длина щети становится d_i (блок 18), а в сумматорах (блоки 19, 20) накапливается информация о поступившем на питатель ГСН сырье в м^3 и штуках. Блок 21 назначает готовность ТрN к работе для последующей реализации. Блок 22 генерирует параметры для $i + 1$ бревна.

Значительный удельный вес в КП «ПОТОК» занимает подпрограмма «Моделирование работы станка», которая рассмотрена в других публикациях.

Библиографический список

1. Чамеев, В.В. Сложные системы в лесопромышленном производстве / В.В. Чамеев, Ю.В. Ефимов, В.В. Иванов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 183 с.
2. Обвинцев, В.В. Применение имитационно-статистической модели технологического процесса лесобработывающего цеха для исследования возможности повышения производительности его оборудования / Н.В. Лившиц, В.В. Обвинцев, В.В. Чамеев // Межвуз. сб. науч. трудов. – СПб: Ленингр. лесотех. акад., 1980. – Вып. 9. – С. 95–99.
3. Чамеев, В.В. Комплекс-программа ZESH для решения технологических задач анализа и синтеза при проектировании, реконструкции и управлении лесобработывающими цехами: информ. листок № 371-91 / В.В. Чамеев, В.В. Обвинцев. – Свердловск: Свердловский ЦНТИ, 1991. – 4 с.
4. Чамеев, В.В. Алгоритмы и машинные программы для исследования технологических процессов лесобработывающих цехов: архитектура комплекс-программы «ЦЕХ» / В.В. Чамеев, С.Б. Якимович, Ю.В. Ефимов, Г.Л. Васильев // Молодой учёный. – 2015. – №10 (90). – Часть III. – С. 357–360.
5. Чамеев, В.В. Алгоритмы и машинные программы для исследования технологических процессов лесобработывающих цехов: обобщённая схема компонент-программы «ПОТОК» / В.В. Чамеев, Г.Л. Васильев, Ю.В. Ефимов, В.В. Терентьев // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды X Международ. Евразийск. симпозиума. – Екатеринбург, 2015. – С. 87–92.