

Таблица 1

Сравнение величин частоты начала четвёртой частотной области гласного звука «Э», произнесённого первым пользователем, Гц

Модуль/Номер реализации	1	2	...	8	9	10	Среднее
Bard	799,83	793,96	...	700,09	747	743,29	774,057
Авторский модуль	758,67	750,91	...	738,64	716,6	725,12	741,419
Отклонение	41,16	43,05	...	38,55	30,4	18,17	45,136

Таблица 2

Сравнительный анализ величин частоты начала четвёртой частотной области гласных звуков, Гц

Гласный звук	А	О	Э	Среднее
Величина среднего отклонения	44,22	33,42	33,61	37,08

Таблица 3

Сравнительный анализ величин частоты конца четвёртой частотной области гласных звуков, Гц

Гласный звук	А	О	Э	Среднее
Величина среднего отклонения	45,91	42,12	26,30	38,11

Эксперимент показал, что отличия между автоматическим и ручным способами выделения характеристик четвёртой форманты не превышают пределы нормы. Полученные средние величины отклонения, 37,08 Гц и 38,11 Гц, соответствуют погрешностям, обусловленным неточностями ручного измерения, то есть человеческим фактором. Модуль, разработанный авторами данной статьи, показал высокую эффективность при решении поставленной перед ним задачи.

Список литературы

1. Мировой рынок биометрических систем 2015-2022 гг. Обзор рынка, январь 2017 г. // режим доступа: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/mirovoy-rynok-biometricheskikh-sistem-2015-2022-gg-20170119025618, свободный.
2. Сорокин В.Н. Верификация диктора по спектрально-временным параметрам речевого сигнала / В.Н. Сорокин, А.И. Цыплихин // Информационные процессы. 2010. Т. 10. № 2. С. 87-104.
3. Машкина И.В., Белова Е.П. Разработка нейросетевой базы данных биометрических образов на основе нескольких параметров спектров гласных звуков для системы аутентификации и авторизации по голосу // Безопасность информационных технологий № 3, Москва, 2019, с. 90 – 102.
4. Belova Ye.P., Mashkina I.V., Research Results of Artificial Neural Network for User Authentication According to Frequency of Fourth Formant of Vowel Sound Phoneme // Сборник научных трудов «2018 International Russian Automatisatation Conference (RusAutoCon)», издательство: институт IEEE, номер DOI: 10.1109/RUSAUTOCON.2018.8501680, 2018 г. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8501680>.
5. Рабинер Л.Р., Шафер Р.В. Цифровая обработка речевых сигналов. – М.: Радио и связь, 1981. – 496 с.
6. Сидоренко И.А., Кускова П.А. О спектральном анализе фонов с использованием звуковых редакторов [Текст] / Научные ведомости БелГУ, серия История. Политология. Экономика. Информатика. 2013. № 22 (165). С. 246 – 250.
7. Герасимов В.В., Белова Е.П., Машкина И.В. Выделение характеристик четвёртой форманты гласного звука // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ от 3 апреля 2019 года № 2019614367.
8. Bard 0.1.7 // режим доступа: <http://psi-logic.narod.ru/bard/bard.htm>, свободный.

ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Братченко Е.А., Дворянинова О.П.,
Клейменова Н.Л., Назина Л.И.

ФГБОУ «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Воронеж, e-mail: kbbratchenko@mail.ru

В ходе планирования проектирования и разработки на предприятии, если это целесообразно, оформляются планы (графики) проектирования, которые устанавливают этапы проектирования и разработки; проведение анализа, верификации и валидации на соответствующих этапах проектирования и разработки; ответственность, полномочия и взаимодействие между подразделениями и должностными лицами, участвующими в проектировании и разработке. При необходимости планы (графики) по ходу проектирования и разработки конструкторских документов могут актуализироваться. Документация, разработанная сторонней организацией, проходит на предприятии входной контроль на соответствие требованиям, установленным в контракте или договоре.

В ходе планирования процесса проектирования и разработки осуществляется:

- определение и разработка специальных характеристик процесса;
- проведение анализ видов и последствий потенциальных несоответствий;
- разработка планов качества;
- построение структур функций качества.

Входные данные, относящиеся к требованиям к продукции, определяются, анализируются на достаточность и оформляются в виде технического задания. Входные данные включают: функциональные и эксплуатационные требова-

ния; соответствующие законодательные и другие обязательные требования; информацию, взятую из предыдущих аналогичных проектов, если это целесообразно; требования, установленные потребителем, а также, важные для проектирования и разработки. Техническое задание согласовывается с заказчиком и записью на этапе определения входных данных. Дополнительные данные к входным данным проектирования продукции должны быть установлены стандартом организации.

РАЗРАБОТКА АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА ДЛЯ КРАФТОВЫХ СОРТОВ ПИВА

¹Глотова И.А., ²Костина Д.К.,
²Шахов С.В., ²Груздов П.В.

¹Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, e-mail: glotova-irina@yandex.ru;

²Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж

Актуальной задачей для успешного развития пивоваренной отрасли за счет производства оригинальных сортов пива является производство качественного солода, в том числе из нетрадиционных видов сырья. Цель работы – разработка аппаратурно-технологической схемы производства солода, применимой, в том числе, для производства крафтовых сортов пива. Предлагаемые технические подходы позволяют обеспечить основные потребности участников производственно-сбытовой цепочки «пивоваренный ячмень – пиво» на ее финальных этапах. Если для солодовни это – стабильность снабжения сырьем, качество и безопасность поступающего зерна и производимого солода, то для пивоварни условием успешного роста добавленной стоимости и стабильной реализации потребителю производимой эксклюзивной продукции являются следующие факторы: надежные каналы поставки солода, качество сырья и пива, а также сегментация продуктов, имидж производителя и безопасность продуктов.

Изначально термин «craftbeer», прямым переводом которого является «ремесленное пиво», появился в Америке в 70-х годах, откуда и пошла культура крафтового пива. Там термин «крафтовое пиво» зафиксирован американской ассоциацией пивоваров и означает, что оно сварено на небольшой независимой пивоварне с использованием не менее 50% солода, а использование различных добавок возможно лишь для того, чтобы улучшить вкус пива. В России же нет законодательного термина о том, что это за тип пива, и принято использовать американское определение [1].

Большинство потребителей, как правило, разделяют пиво только на светлое, темное и пшеничное, но пиво имеет очень много стилей, которые можно объединить в категории. Напри-

мер, пиво различается по типу брожения на эль и лагер. Эль сбраживается элевыми или, как их еще называют, верховыми дрожжами, эти дрожжи использовали изначально для варки пива и они дают больше ароматов. Самым ярким примером является классический пшеничный эль. Лагерное пиво сбраживается, соответственно, низовыми дрожжами, они дают более ровный вкус и чистый пивной аромат.

Люди, занимавшиеся ремесленным пивоварением, вдохновлялись традициями и рецептурами Старого света, поэтому в основе принципов настоящего крафтового пива лежат: качество продукта, натуральность ингредиентов и экспериментальный подход. Классические виды сырья для производства пива представлены на рис. 1 [2]. Среди них важную роль играет качество применяемого солода, тем более, что в условиях малых пивоварен собственное производство солода, как правило, отсутствует [3, 4].

Если раньше крафтовым пивом интересовались только небольшие группы любителей, и купить крафтовое пиво можно было только в специализированных барах, то сейчас же мелкие и крупные дистрибьюторы начали продавать его оптом, и не только российских производителей, но и завозить интересные импортные сорта из США, Бельгии, Англии и других стран.



Рис. 1. Сырье для производства пива: солод (а, б); хмель (в); пивные дрожжи (г)

В связи с этим актуальной задачей для успешного развития пивоваренной отрасли за