

УДК 005.6:663.41

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ДЛЯ ВЫБОРА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИВА И ПИВНЫХ НАПИТКОВ

Третьяк Л.Н., Гагауз В.В.

ФГБОУ ВО «Оренбургский Государственный Университет», Оренбург,  
e-mail: valyusha.2011@inbox.ru; tretyak\_ln@mail.ru

Проведено обоснование методов оценки органолептических свойств пива и пивных напитков. В качестве инструментов для выбора и обоснования методов оценки применены SWOT-анализ и функциональное моделирование. Построены матрицы SWOT-анализа для обоснования выбора методов: «тесты на различия», «дескриптивный анализ», «метод ранжирования и балльной оценки признаков». Создана обобщенная функционально-логическая модель и декомпозиция оценки органолептических свойств пива и пивных напитков. Обоснование системных требований к определению органолептических свойств пива и пивных напитков выполнено путем анализа основных факторов, определяющих их вкус и аромат. Результаты систематизации основных факторов, влияющих на органолептические свойства пива и пивных напитков, представлены в виде систематической диаграммы. Обозначены перспективы хроматографических методов для повышения объективности органолептической оценки пива и пивных напитков.

**Ключевые слова:** вкус и аромат, дегустатор, декомпозиция, пиво, пивные напитки, органолептический анализ, оценка, функциональное моделирование, SWOT-анализ

## APPLICATION OF QUALITY MANAGEMENT TOOLS FOR THE SELECTION OF METHODS OF ESTIMATION OF THE ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF BEER AND BEER DRINKS

Tretyak L.N., Gagauz V.V.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: valyusha.2011@inbox.ru; tretyak\_ln@mail.ru

The substantiation of methods for evaluating the organoleptic properties of beer and beer beverages has been carried out. SWOT-analysis and functional modeling are used as tools for selection and justification of estimation methods. SWOT-analysis matrices were constructed to substantiate the choice of methods: «differences tests», «descriptive analysis», «ranking method and scoring of characteristics». A generalized functional-logical model and decomposition of the evaluation of the organoleptic properties of beer and beer beverages have been created. The rationale for the system requirements for the determination of the organoleptic properties of beer and beer beverages is accomplished by analyzing the main factors determining their taste and aroma. The results of systematization of the main factors affecting the organoleptic properties of beer and beer beverages are presented in the form of a systematic diagram. The prospects of chromatographic methods for increasing the objectivity of organoleptic evaluation of beer and beer beverages are indicated.

**Keywords:** taste and aroma, taster, decomposition, beer, beer drinks, organoleptic analysis, evaluation, functional modeling, SWOT-analysis

Коммерчески обоснованный экспертный принцип «Ориентация на потребительский спрос» относительно качества пива и пивных напитков как конечных продуктов технологического процесса находит широкое применение на практике. Например, в Оренбургском государственном университете (кафедра метрологии, стандартизации и сертификации – МСиС ОГУ) проведено исследование потребительских предпочтений пива респондентами Оренбургского региона (опрошено 750 потребителей различных возрастных групп) [3]. При структурировании «функции качества» методом парных сравнений был определен вектор требований (потребительских предпочтений) к качеству пива. Исследования показали, что вкус и аромат этого напитка востребованы потребителями наряду с безопасностью. Анализировались 20 призна-

ков (показателей качества), оцениваемых по 10-балльной шкале. При оценке общего удовлетворения пивом среди основных приоритетов в выборе пива были выявлены [3]: «страх вредности» пива (4,652); вкус (3,236); аромат (1,538). Однако цели изучения потребительских предпочтений, поставленные нами при оценке потребительских предпочтений, принципиально отличаются от целевых установок традиционных маркетинговых исследований. Традиционно в маркетинговых исследованиях изучают потребительские предпочтения для повышения объема продаж. Мы преследовали другую цель, связанную с повышением объективности органолептической оценки и применяемых для этого методов анализа и исследования.

Известно, что органолептический (дегустационный) анализ предполагает оценку

нескольких показателей. К основным оцениваемым показателям относят: прозрачность, цвет и вкус, хмелевую горечь, аромат, а также пенообразование. Из перечисленных органолептических свойств, как было обосновано в специальных исследованиях [4], вкус и аромат наиболее востребованы у потребителя. Поэтому далее анализ проводился применительно к этим органолептическим показателям.

Традиционно органолептический (дегустационный анализ) проводят, используя сенсорные способности дегустаторов. В их роли могут выступать как технологи (на этапе от-

работки технологии), так и группы специально обученных дегустаторов, владеющих приемами экспертной оценки. Несмотря на доступность и возможность при дегустационном анализе оперативно оценивать органолептические свойства готового продукта, этот метод имеет существенные недостатки, связанные с ограниченностью сенсорных возможностей дегустаторов и субъективностью управленческих решений, принимаемых на их основе. Поэтому на первом этапе – при обосновании выбора методов органолептической оценки были использованы возможности SWOT-анализа (табл. 1–3).

**Таблица 1**

Результаты SWOT-анализа для выбора тестов на различия

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
учитываются предпочтения дегустаторов; возможность создания большой группы дегустаторов.	неверное применение метода; несоблюдение определенных требований дегустации; сенсорная «усталость» дегустатора.
Возможности (O)	Угрозы (T)
применения в дегустационных залах	невозможность определения показателей безопасности

**Таблица 2**

Результаты SWOT-анализа для выбора дескриптивного анализа

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
большое количество методик в методе	применение методов не соответствующих эталонным процедурам; неоднозначность трактовки результатов; высокий уровень квалификации дегустаторов
Возможности (O)	Угрозы (T)
право дегустатора на выбор методик из существующих; стандартизация нескольких методик.	субъективность оценки

**Таблица 3**

Результаты SWOT-анализа для выбора метода ранжирования и балльной оценки признаков

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
оценка отдельного признака; оценка интенсивности при помощи шкалы; многократная оценка интенсивности.	невозможность объективной оценки «класса» пива
Возможности (O)	Угрозы (T)
снижение вероятности ошибок; повышение способности к различию.	негативная реклама потребителей.

Известно [2], что первые два элемента матрицы SWOT-анализа («S» и «W») описывают внутренний потенциал, а вторые два («O» и «T») – внешнюю среду. Мы рекомендуем проводить SWOT-анализ на подготовительном этапе производства или, как в нашем случае – на этапе подготовки к органолептической оценке. Применение этого инструмента на обозначенных этапах необходимо для повышения объективности получаемых результатов, т.е. в целях управленческой и маркетинговой деятельности.

Для повышения объективности принимаемых решений применена методология функционального моделирования (Р 50.1.028–2001) [1]. Нами построена мета-модель, проведена идентификация и структурирование материальных и нормативно-законодательных потоков, наполняющих граничные стрелки функции «Оценка органолептических свойств пива и пивных напитков» (рис. 1). Построение модели проведено с использованием возможностей программной среды Process Modeler r7.

Поскольку структурный анализ и методология функционального моделирования [1] предполагают не только ориентацию на потребителя, но и выбор так называемой «точки зрения», нами была сформулирована цель: повышение качества (объективности) органолептической оценки готового продукта. Такая постановка цели предопределила точку зрения «инженера по качеству» и выбор функционального моделирования как инструмента реализации основной цели. Достижение требуемого качества и безопасности готового продукта (в нашем случае «идеального» по органолептическим свойствам пива или пивного напитка) предполагает не только оптимизацию технологического процесса, но и совершенствование подходов к органолептической оценке. В процессе функционального анализа выполнен анализ входных информационных потоков о свойствах готовых пива и напитков. Были приняты во внимание результаты специальных исследований, изложенные в монографиях [3, 5]. Согласно этим реко-



Рис. 1. Обобщенная функционально-логическая модель оценки органолептических свойств пива и пивных напитков.

Условные обозначения:

$C_1, C_2, C_3$  (Control) – управляющие воздействия;  $O_1, O_2, O_3, O_4$  (Output) – выходы технологического процесса;  $I_1, I_2, I_3$  (Input) – ресурсные и материальные (сырьевые) входы;  $M_1, M_2, M_3, M_4$  (Mechanism) – механизмы, обеспечивающие качество (достоверность) органолептической оценки

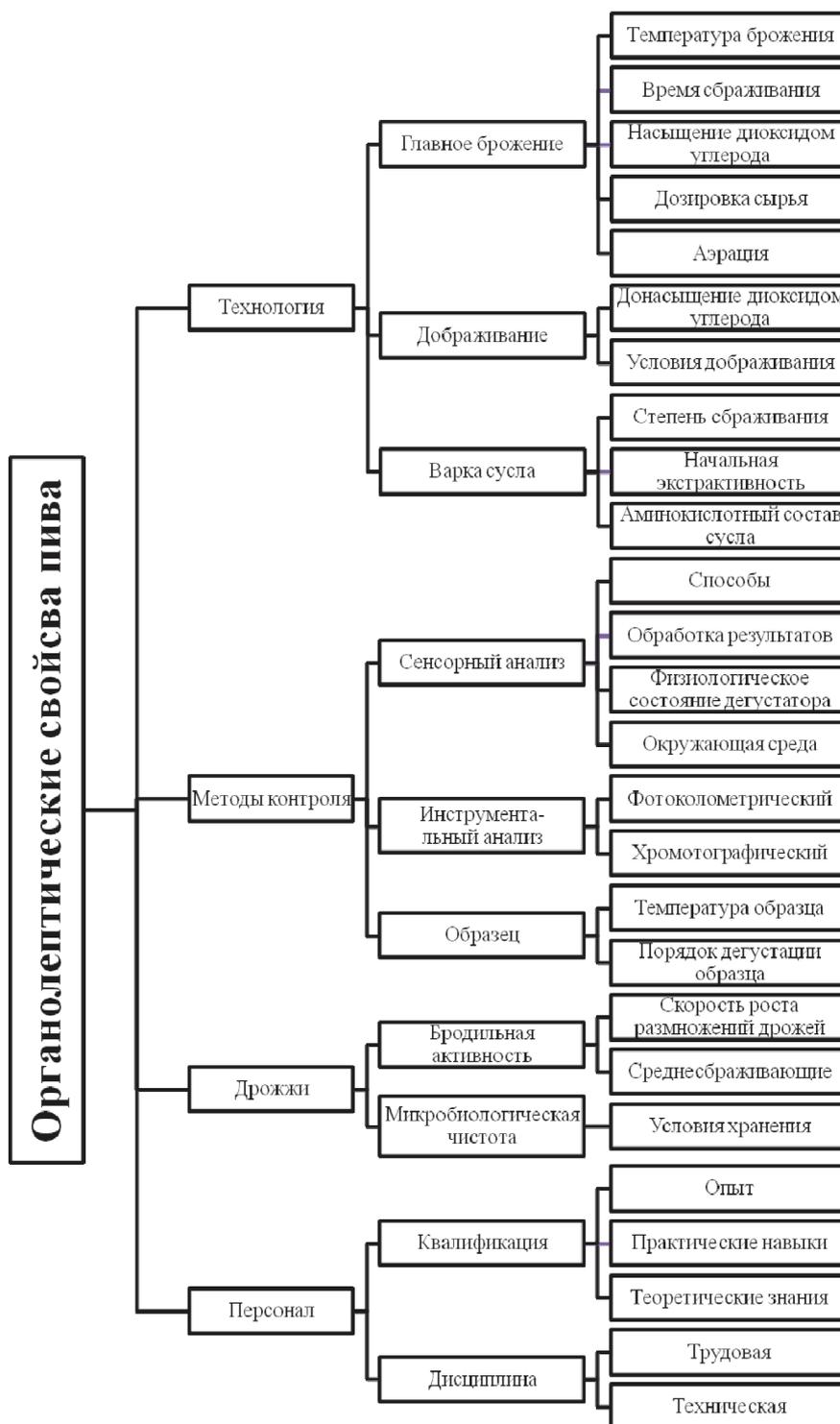


Рис. 2. Систематизация основных факторов, влияющих на органолептические свойства пива и пивных напитков

мендациям вкус и аромат должны рассматриваться неотъемлемо от потребительских свойств готового продукта. Поэтому «Модели идеального пива и пивных напитков» мы рекомендуем рассматривать как основные управляющие воздействия для производства пива и напитков с заданными свойствами. Причем, в этих моделях должны быть учтены не только требования национальных стандартов: ГОСТ 31711–2012 «Пиво. Общие технические условия» и ГОСТ Р 55292–2012. «Напитки пивные. Общие технические условия», но и нутрициологические требования к пиву как к пищевому напитку. Производство «вкусных напитков» с заданными потребительскими свойствами кафедрой МСиС ОГУ рассматривает как альтернативу «пивному алкоголизму». Для повышения объективности результатов органолептической оценки и устранения слабых сторон дегустационного анализа рекомендован дозный подход к оценке вкуса и аромата [3, 4]. Доза вкуса больше единицы демонстрирует преобладание реальной (фактической) концентрации вкусоароматического вещества над его концентрацией распознавания. Фактические концентрации

предложено определять хроматографическими методами. Разнообразие вкусовых свойств пива и пивных напитков можно изображать графически в виде вкусограмм. Для обоснования системных требований к определению органолептических свойств пива выполнен анализ основных факторов, определяющих вкус и аромат пива и пивных напитков (рис. 2). По мнению экспертов, основное влияние на образование вкусоароматических веществ (как правило, это побочные продукты брожения) оказывают: режимы главного брожения и дображивания, раса дрожжей, а также методы контроля вкуса и аромата [3, 4].

С целью описания конкретной последовательности рассматриваемого процесса «Оценка органолептических свойств пива» проведена декомпозиция процесса (рис. 3). Декомпозиция («расчленение») позволила рассмотреть сложный процесс «Оценки органолептических свойств пива и пивных напитков» как совокупность отдельных взаимосвязанных подсистем (этапов). При этом исходная система расположена на нулевом уровне. После её расчленения получены четыре уровня декомпозиций.

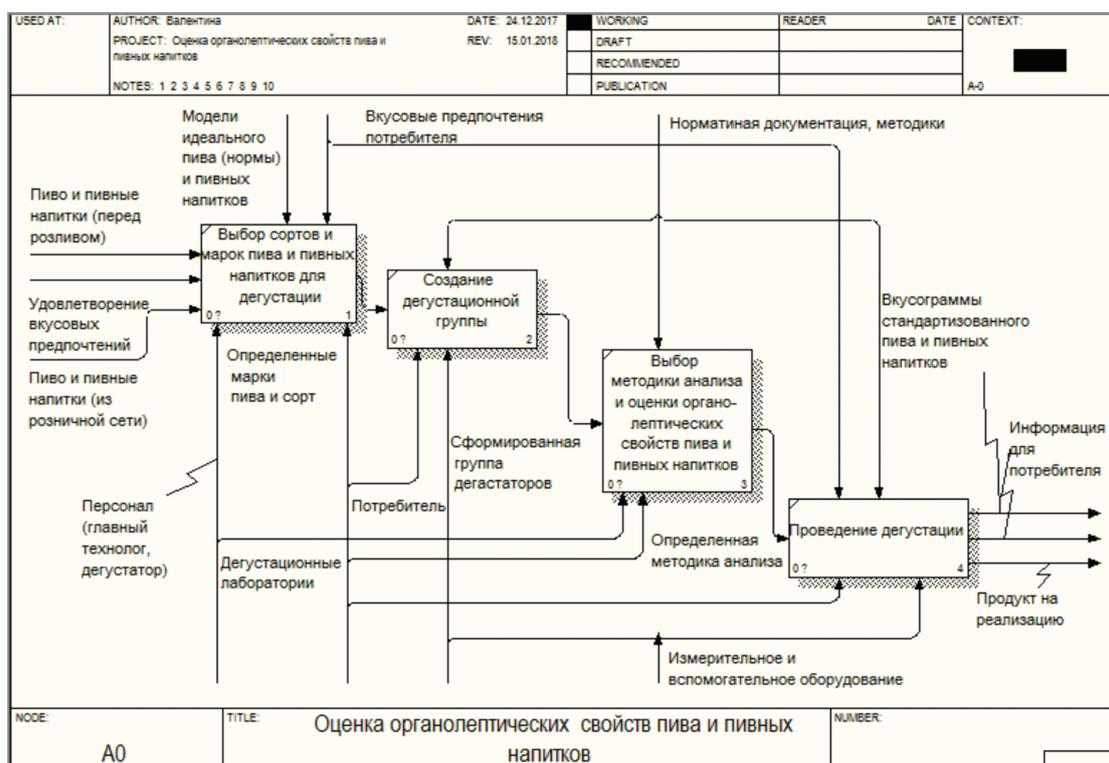


Рис. 3. Схема декомпозиции процесса «Оценка органолептических свойств пива и пивных напитков»

Таким образом, построение моделей процесса «Оценка органолептических свойств пива и пивных напитков» позволило акцентировать внимание на потребительских свойствах пива и обосновать применение инструментальных (хроматографических) методов анализа.

#### Список литературы

1. Р 50.1.028–2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования.– М.: Изд-во стандартов, 2001. – 50 с.

2. Токарев В. Стратегическая экспресс-диагностика: книга 4 – SWOT-анализ / В. Токарев // Интеллектуальная издательская система Ridero. – 2016. – 60 с.

3. Третьяк, Л.Н. Технология производства пива с заданными свойствами: монография / Л.Н. Третьяк – СПб.: Изд-во «Профессия», 2012. – 463 с.

4. Третьяк Л.Н. Методологические основы и управления качеством пива с заданными потребительскими свойствами и технология его производства в условиях информационной неопределенности: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2013. – 51 с.

5. Третьяк, Л.Н. Методологические основы обеспечения качества пива и пивных напитков: монография / Л.Н. Третьяк [и др.]. – Алматы: ИП «Каликулов», 2017. – 208 с.