

DOI: 10.58168/ScTrRea2025_154-160

УДК 659.123.4, 81

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
ПРЕДПРИЯТИЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ВИНОГРАДНОЕ СЫРЬЕ,
В МАШИННОМ ОБУЧЕНИИ**

**ANALYSIS OF QUALITY ASSESSMENT METHODS FOR
ENTERPRISES, PROCESSING GRAPE RAW MATERIALS,
IN MACHINE LEARNING**

Гаркуша О.С., преподаватель (СПО) **Garkusha O.S.**, instructor (teacher) in
ФГБОУ ВО «Воронежский secondary level vocational education
государственный лесотехнический Voronezh State University of Forestry
университет им. Г.Ф. Морозова», and Technologies named after G. F.
Воронеж, Россия Morozov, Voronezh, Russia

Усенко Н.С., преподаватель (СПО) **Usenko N.S.**, instructor (teacher) in
ФГБОУ ВО «Воронежский secondary level vocational education
государственный лесотехнический Voronezh State University of Forestry
университет им. Г.Ф. Морозова», and Technologies named after G. F.
Воронеж, Россия Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: В данной статье анализируются методы оценки готовой продукции, применяющиеся на предприятиях, использующих виноградное сырьё. С этой целью для прогнозирования оценки возможно использование алгоритма случайного леса, машины опорных векторов и наивных

байесовских методов. Кроме этого, целесообразно использовать нейронную сеть для задачи регрессии.

Abstract: This article analyzes the assessment methods of finished products applied in enterprises using grape raw materials. For this purpose, it is possible to use the random forest algorithm, support vector machine and naive Bayesian methods to predict the evaluation. In addition, it is advisable to use neural network for the regression problem.

Ключевые слова: методы оценки, виноградное сырье, алгоритм, опорный вектор, метод Байеса, нейронная сеть.

Keywords: evaluation methods, grape raw materials, algorithm, support vector, naive Bayesian method, neural network.

Введение

Качество является очень важной частью как для потребителей, так и для обрабатывающей промышленности. Промышленность увеличивает свои продажи, используя сертификацию качества продукции. В настоящее время во всем мире напитки из виноградного сырья являются самыми регулярно употребляемыми, и отрасли промышленности используют сертификацию качества продукции для повышения ее ценности на рынке. Ранее проверка качества продукции проводилась в конце производства, это процесс, занимающий много времени и требующий много ресурсов, таких как потребность в различных людях-экспертах для оценки качества продукции, что делает этот процесс очень дорогим. У каждого человека есть свое мнение о тесте, поэтому определение качества вина на основе людей-экспертов является сложной задачей.

Методы и материалы

Есть несколько функций для прогнозирования качества продукции на основе виноградного сырья, но все функции не будут иметь значения для более точного прогнозирования.

Можно использовать прогнозирование качества красного вина с

использованием его различных атрибутов, а для прогнозирования оценки использовать “Random Forest”, машину опорных векторов и наивные байесовские методы. Рассчитывается такие измерения производительности, как точность, полнота, оценка $f1$, точность, специфичность и ошибка неправильной классификации. Среди этих трех методов достигается наилучший результат от метода опорных векторов по сравнению с методами случайного леса и наивного Байеса. Точность метода опорных векторов 67,25%. использовал важные характеристики качества красного и белого вина, используя различные алгоритмы машинного обучения, такие как линейная регрессия, нейронная сеть и методы опорных векторов. Они использовали два способа определения качества продукции на основе виноградного сырья. Во-первых, зависимость целевой переменной от независимой переменной, а во-вторых, прогнозирование значения целевой переменной и вывод о том, что для прогнозирования не нужны все признаки, вместо выбора только необходимых признаков для прогнозирования качества вина.

Дахал К. и др. [1] предсказали качество продукции из виноградного сырья на основе различных параметров, применяя различные модели машинного обучения, такие как жесткая регрессия, метод опорных векторов, регрессор с повышением градиента и многослойная искусственная нейронная сеть. Они сравнивают производительность моделей для прогнозирования качества вина, и на основе их анализа они обнаружили, что регрессор с повышением градиента является лучшей моделью по сравнению с другими моделями с показателями MSE, R и MAPE 0,3741, 0,6057 и 0,0873 соответственно.

Эр и Атасой [2] предложили метод классификации качества красного и белого вина с использованием трех алгоритмов машинного обучения, таких как k-ближайшее соседство, “Случайный лес” и метод опорных векторов. Анализ основных компонентов использовался для функции выбора (Рис. 1) [3].

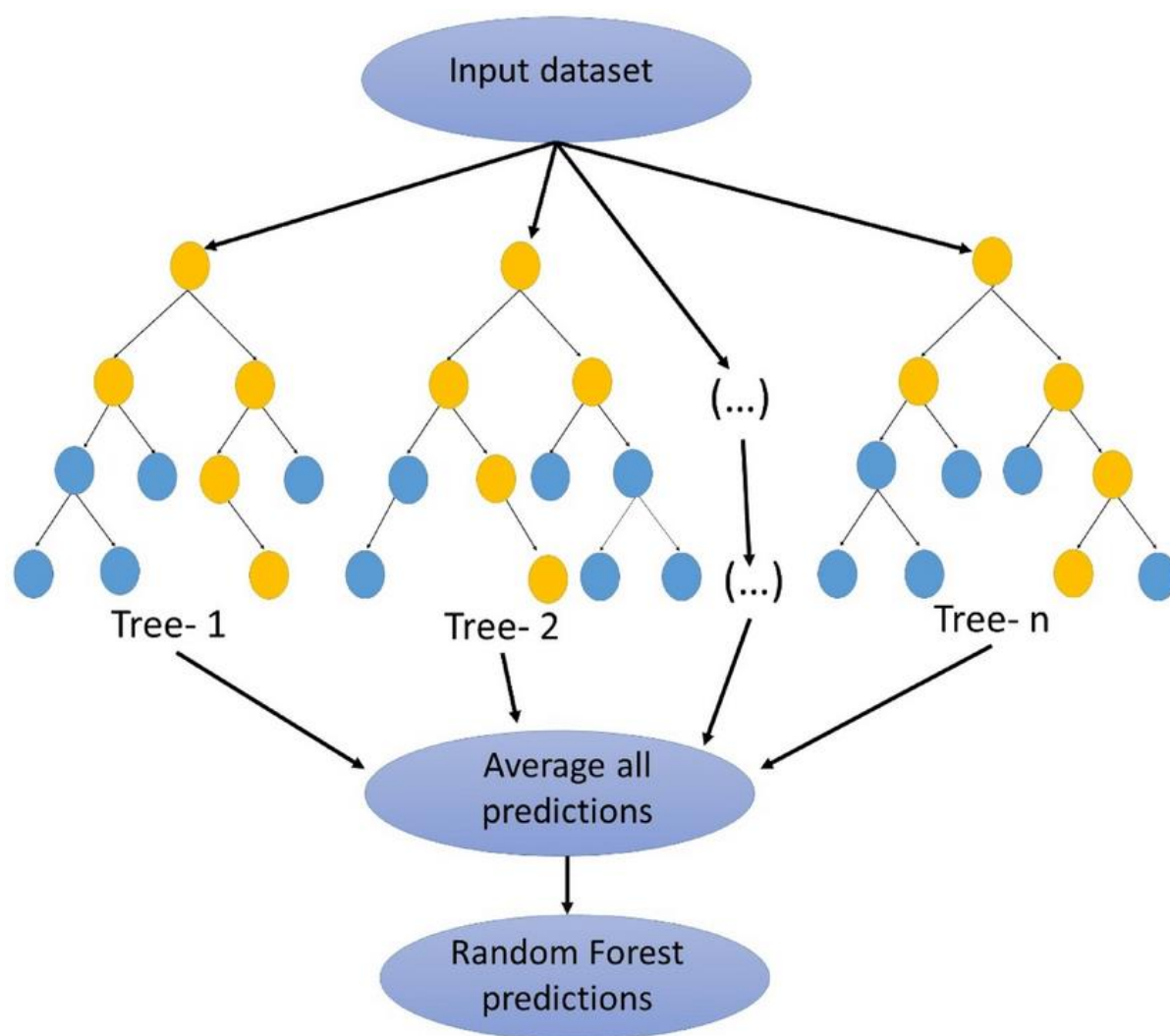


Рисунок 1. Метод случайного леса

Ли Дж.Э. и др. [4] предложили метод, основанный на дереве решений, для прогнозирования качества продукции на основе виноградного сырья и сравнения их подходов с использованием трех алгоритмов машинного обучения, таких как машина опорных векторов, многоуровневый персептрон и BayesNet. Они обнаружили, что предложенный ими метод лучше по сравнению с другими заявленными методами.

П. Аппаласами [5] и др. предсказали качество продукции на основе виноградного сырья на основе физико-химических данных. Они использовали наборы данных как о красном, так и о белом вине, а также применяли дерево решений и наивный байесовский алгоритм. Они

сравнивают результаты этих двух алгоритмов и приходят к выводу, что подход к классификации может помочь улучшить качество вина в процессе производства.

Обсуждение результатов

Исходя из исследований других авторов значимость каждого признака для прогнозирования качества продукции на основе виноградного сырья еще не определена количественно. А с точки зрения производительности текущая точность составляет около 67,25%. Таким образом, можно выделить два аспекта упомянутых выше проблем. Первый – изучение важности признаков для прогнозирования качества продукции на основе виноградного сырья. Во-вторых, производительность модели прогнозирования можно улучшить, используя нейронную сеть с другими обычными классификаторами, используемыми в цитируемых выше статьях.

Заключение

Целесообразно использовать нейронную сеть для задачи регрессии, но для задачи классификации нейронная сеть никогда не использовалась. Гипотетически модель прогнозирования продукции на основе виноградного сырья может быть улучшена за счет использования нейронной сети. Для этого необходимо сбалансировать набор данных, анализировать влияние функций и оптимизировать модели классификации посредством настройки гиперпараметров.

Список литературы

1. Дахал, К., Дахал, Дж., Банджаде, Х., Гейр, С. Прогнозирование качества вина с использованием алгоритмов машинного обучения // Открытый журнал статистики. – 2021. – №11. – С. 278–289. doi: 10.4236/ojs.2021.112015.
2. Эр, Е., Атасой, А. Классификация белого вина и красного вина по их физико-химическим качествам // Интеллектуальные системы. Теория и приложения. – 2016. – №4. – С. 23-24. doi: 10.18201/ijisae.265954.

3. Сахур, Х., Голами, В., Торкман, Д., Вазифедан, М., Саиди, С. Случайный лес и алгоритмы экстремального градиентного усиления для моделирования речного потока с использованием характеристик сосудов и годовичных колец // Экологические науки о Земле. – 2021. – №80. – С. 84–95. doi: 10.1007/s12665-021-10054-5.
4. Ли Дж.Э., Хван Г.С., Ван Ден Берг Ф., Ли Ч., Хонг Ю.С. Доказательства винтажных эффектов на виноградных винах с использованием метаболомного исследования на основе 1Н ЯМР. // Журнал аналитической химии. – 2009. – №648. – С. 71–76.
5. Аппаласами, П., Мустафа, А., Ризал, Н., Джохари, Ф., Мансор, А. Подход к интеллектуальному анализу данных на основе классификации для контроля качества в производстве вина // Журнал прикладных наук. – 2012. – №12. – С. 598–601. doi: 10.3923/jas.2012.598.601.

Reference

1. Dahal, K. , Dahal, J. , Banjade, H., Gaire, S. Prediction of Wine Quality Using Machine Learning Algorithms/ K. Dahal // Open Journal of Statistics. – 2021. No. 11. – pp. 278-289. doi: 10.4236/ojs.2021.112015.
2. Er, Yeşim, Atasoy, Ayten. The Classification of White Wine and Red Wine According to Their Physicochemical Qualities / Y. Er // International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering. – 2016. – No. 4. – pp. 23-24. doi: 10.18201/ijisae.265954.
3. Sahour, H., Gholami, V., Torkman, J., Vazifedan, M., Saeedi, S. Random forest and extreme gradient boosting algorithms for streamflow modeling using vessel features and tree-rings / H. Sahour // Environmental Earth Sciences. – 2021. – No. 80. – pp. 84-95. doi: 10.1007/s12665-021-10054-5.

4. Lee J.E., Hwang, G.S., Van Den Berg, F., Lee, C.H., Hong, Y.S. Evidence of vintage effects on grape wines using ¹H NMR-based metabolomic study / J.E. Lee // *Anal Chim Acta*. – 2009. – No. 648. – pp. 71-76.
5. Appalasamy, P., Mustapha, A., Rizal, N., Johari, F., Mansor, A. Classification-based Data Mining Approach for Quality Control in Wine Production / P. Appalasamy // *Journal of Applied Sciences*. – 2012. – No. 12. – pp. 598-601. doi: 10.3923/jas.2012.598.601.