

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ машиностроительный  
КАФЕДРА «Инженерная экономика»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

 Т. А. Сахнович  
«24» 06 2024

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Разработка бизнес-плана по созданию лаборатории предиктивной  
аналитики»

Специальность 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»  
Направление 1-27 01 01-08 «Экономика и организация производства  
(приборостроение)»

Обучающийся  
группы 10302220



И.Д. Поверенный

Руководитель



О.А. Лавренова  
ст. преподаватель

Консультант



О.А. Лавренова  
ст. преподаватель

Консультант по инженерно-  
технологическому разделу

 28.5.2024

Д.В. Балохонов  
доцент, к.т.н.

Консультант  
по охране труда

 09.06.2024

О.В. Абметко  
ст. преподаватель

Ответственный  
за нормоконтроль

 24.06.2024

О.А. Лавренова  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Пояснительная записка 141 страниц  
Графическая часть 12 листов

Минск 2024

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 136 с., 39 рис., 49 табл., 48 источников, 7 прил.

### КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ, ИНДУСТРИЯ 4.0, ИНДУСТРИЯ 5.0, АНАЛИТИКА ДАННЫХ, ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ, ПРЕДИКТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, БИЗНЕС-ПЛАН, ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА

Объектом исследования в дипломном проекте выступает образовательная, научная и коммерческая деятельность Белорусского национального технического университета.

Цель дипломного проекта – разработать бизнес-план создания лаборатории предиктивной аналитики для БНТУ.

В ходе дипломного проектирования были выполнены следующие исследования: изучены теоретические основы аналитики данных, определены их виды, особенности и сферы практического применения; выполнен анализ основных технико-экономических показателей деятельности БНТУ, а также анализ образовательной деятельности по формам и ступеням высшего образования, включая экспорт образовательных услуг; проанализировано состояние ресурсного и научно-методического обеспечения образовательного процесса; проведен анализ научной, научно-технической и инновационной деятельности университета.

Элементами научной новизны полученных результатов являются разработка бизнес-плана по созданию лаборатории предиктивной аналитики.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности реализации разработанного бизнес-плана по созданию лаборатории предиктивной аналитики для системы менеджмента качества университета, разработка материально-технического обеспечения лаборатории и проектного решения по ее размещению, проект положения о лаборатории.

Результаты исследования по теме искусственный интеллект в образовании были представлены на 80-й студенческой научно-технической конференции БНТУ (секция «Инженерная экономика», 23-25 апреля 2024 г.) [28].

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Big Data: основные понятия. [Электронный ресурс]. – <https://elbrusboot.camp/blog/big-data-osnovnyie-poniatiia/#>, свободный.
2. Какие виды аналитики данных существуют. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sky.pro/media/kakie-vidy-analitiki-dannyh-sushhestvuyut/#>, свободный.
3. Применение Искусственного интеллекта на производстве. Задачи решения, результаты. [Электронный ресурс]. – <https://datanomics.ru/artciles/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-na-proizvodstve-zadachi-resheniya-rezultaty/>, свободный.
4. Аналитика данных. [Электронный ресурс]. – <https://yandex.cloud/ru/docs/glossary/data-analytics>, свободный.
5. Результаты исследования IDC. Аналитика Больших данных как инструмент бизнес-инноваций [Электронный ресурс]. – <https://filearchive.cnews.ru/img/files/2019/05/27/20190424idchitachiwpbdafin.pdf>, свободный.
6. What is Data and Analytics? [Электронный ресурс]. – <https://www.gartner.com/en/topics/data-and-analytics>, свободный.
7. Предиктивная аналитика. [Электронный ресурс]. – <https://in-scale.ru/blog/prediktivnaya-analitika/>, свободный.
8. Предиктивная аналитика. [Электронный ресурс]. – <https://mindbox.ru/journal/education/prediktivnaya-analitika/>, свободный.
9. Анализ образовательных данных: направления и перспективы применения. [Электронный ресурс]. – <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-obrazovatelnyh-dannyh-napravleniya-i-perspektivy-primeneniya/>, свободный.
10. Вилкова К. А., Захарова У. С. Учебная аналитика в традиционном образовании: её роль и результаты // Университетское управление: практика и анализ. - 2020. - № 24 (3). - С. 59-76.
11. Анализ размера и доли рынка прогнозной и предписывающей аналитики. [Электронный ресурс]. – <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/predictive-and-prescriptive-analytics-market>, свободный.
12. Анализ моделей и инструментов предиктивной аналитики для анализа образовательных данных [Электронный ресурс]. – [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_45487380\\_40326058.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_45487380_40326058.pdf), свободный.
13. Predictive Analytics Market – Global industry analysis. [Электронный ресурс]. – <https://www.precedenceresearch.com/predictive-analytics-market>, свободный.
14. Как провести анализ данных в R. [Электронный ресурс]. – <https://sky.pro/media/kak-provesti-analiz-dannyh-v-r/>, свободный.
15. Предиктивная аналитика: что это такое, методы и инструменты прогностического анализа. [Электронный ресурс]. – <https://www.cleverence.ru/articles/autobusiness/prediktivnaya-analitika-cto-eto-takoe-metody-i-instrumenty-prognosticheskogo-analiza/>, свободный.
16. Analytics and Business Intelligence Platforms Reviews and Ratings. [Электронный ресурс]. – <https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms>, свободный.
17. Предиктивное моделирование и прогнозирование в аналитике. [Электронный ресурс]. – <https://www.sixhands.co/blog/predictive-modeling-and-forecasting-in-analytics>, свободный.
18. Байесовские сети. [Электронный ресурс]. – [https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Байесовские\\_сети](https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Байесовские_сети), свободный.
19. Анализ временных рядов. [Электронный ресурс]. – <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/732080/>, свободный.
20. Балохонов, Д. В. Метод материального баланса в технологии полупроводников (практические задания) : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-27

01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» по направлению 1-27 01 01-08 «Экономика и организация производства (приборостроение)» / Д. В. Балохонов ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Микро- и нанотехника». – Минск : БНТУ, 2023. – 52 с.

21. Гуртов В. А. Микроэлектромеханические системы : учебное пособие для студентов фи-зико-технических специальностей университетов / В. А. Гуртов, М. А. Беляев, А. Г. Бакшеева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Петрозав. гос. ун-т. — Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2016. — 142 с.

22. Лапшинов, Б.А. Технология литографических процессов / Б.А. Лапшинов. - Учебное пособие.- Московский гос.ун-т электроники и математики. - 2011. - 95 с.

23. Классификация и типы нейронных сетей. [Электронный ресурс]. – <http://datascientist.one/class-type-nn/>, свободный.

24. Сферы применения предиктивной аналитики. [Электронный ресурс]. – <https://www.ramax.ru/press-center/articles/prediktivnaya-analitika/>, свободный.

25. Предиктивная аналитика: 7 примеров использования в бизнесе. [Электронный ресурс]. – <https://blog.ingate.ru/detail/7-primerov-ispolzovaniya-prediktivnoy-analitiki-v-biznese/>, свободный.

26. Сбербанк провел в Давосе деловой завтрак с участием робота Софии. [Электронный ресурс]. – <https://www.rbc.ru/finances/25/01/2018/5a6994909a794708f51f2b79>, свободный.

27. ВТБ получил экономический эффект от цифровой трансформации в 300 млрд рублей. [Электронный ресурс]. – <https://bosfera.ru/press-release/vtb-poluchil-ekonomicheskiiy-effekt-ot-cifrovoy-transformacii-v-300-mlrd-rublej?amp>, свободный.

28. Поверенный, И.Д. Искусственный интеллект в образовании / И.Д. Поверенный ; науч. рук. О. А. Лавренова // Инженерная экономика [Электронный ресурс]: сборник материалов 80-й студенческой научно-технической конференции, секция «Инженерная экономика», 23-25 апреля 2024 / Белорусский национальный технический университет, Машиностроительный факультет; редкол.: Т. А. Сахнович (пред. редкол.) [и др.]; сост.: О. А. Лавренова, Т. И. Серченя. – Минск: БНТУ, 2023. – С. 308-314.

29. Поверенный, И. Д. Прикладной искусственный интеллект: возможности и угрозы / И. Д. Поверенный; науч. рук. О. А. Лавренова // Инженерная экономика [Электронный ресурс]: сборник материалов 79-й студенческой научно-технической конференции, секция «Инженерная экономика», 26-28 апреля 2023 / Белорусский национальный технический университет, Машиностроительный факультет; редкол.: Т. А. Сахнович (пред. редкол.) [и др.]; сост.: О. А. Лавренова, Т. И. Серченя. – Минск: БНТУ, 2023. – С. 197-199.

30. Белорусское образование в цифрах. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.studyinby.com/education-in-belarus/belarusian-education-in-figures/>, свободный.

31. БНТУ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bntu.by/>, свободный.

32. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Введ. 1976-01-01. – м.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 4 с.

33. Концепция развития экспорта услуг (продвижение бренда «Образование в Беларуси») на 2021–2025 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.gov.by/sistema-obrazovaniya/upravlenie-mezhdunarodnogo-sotrudnichestva/Концепция+План%202022-2025.pdf>, свободный.

34. Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019-2025 годы.

35. О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021 - 2025 годы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-156-ot-7-maya-2020-g>, свободный.

36. Обеспечение работников санитарно- бытовыми помещениями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.espot.by/izdaniya/espot/obespechenie-rabotnikov-sanitarno-bytovy\\_0000000](https://www.espot.by/izdaniya/espot/obespechenie-rabotnikov-sanitarno-bytovy_0000000), свободный.

37. Обеспечение работников санитарно-бытовыми помещениями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://laboratoria.by/stati/obespecheniye-sanitarno-bytovymi-pomeshcheniyami>, свободный.

38. Постановление Совета министров Республики Беларусь №57 от 29 января 2021 года. о Государственной программе «Образование и молодежная политика на 2021 – 2025 годы.

39. Постановление Совета министров Республики Беларусь №66 от 2 февраля 2021 г. о Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 - 2025 годы.

40. Приказ министра образования № 757 от 01.12.2017 г. о совершенствовании деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bseu.by/russian/general/univer3/2017.12.01-757.pdf>, свободный.

41. РЕШЕНИЕ МИНСКОГО ГОРОДСКОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА от 1 декабря 2022 г. № 4138. о регулировании тарифов на коммунальные услуги.

42. Решение совета БНТУ от 25.11.2022 по докладу Канашевича Т.Н. «Анализ успеваемости, посещения занятий и отчисления студентов БНТУ в 2021/2022 учебном году». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://static.bntu.by/bntu/new/files/file\\_1cfc70edfec88c31cefd32f784b74bb.pdf](https://static.bntu.by/bntu/new/files/file_1cfc70edfec88c31cefd32f784b74bb.pdf), свободный.

43. Решение совета БНТУ от 27.05.2022 по докладу Вершины Г.А. «Финансовое обеспечение мероприятий Государственной программы «Образование и молодежная политика на 2021-2025гг.» и системные меры по стимулированию оплаты труда работников БНТУ». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://static.bntu.by/bntu/new/files/file\\_684982dcb66c0501f876071d403ca5ad.pdf](https://static.bntu.by/bntu/new/files/file_684982dcb66c0501f876071d403ca5ad.pdf), свободный.

44. Сетевые технологии и базы данных: курс лекций для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»: в 2 ч. / О.А. Лавренова. – Минск: БНТУ, 2020. – Ч. 2: Компьютерные сети и веб-технологии. – 212 с.

45. СН 3.02.11-2020 Административные и бытовые здания.

46. Стоимость обучения для иностранных граждан. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://priem.bntu.by/ru/pk/foreign/price/>, свободный.

47. СТП СМК БНТУ 8.2.1

48. Устав БНТУ.