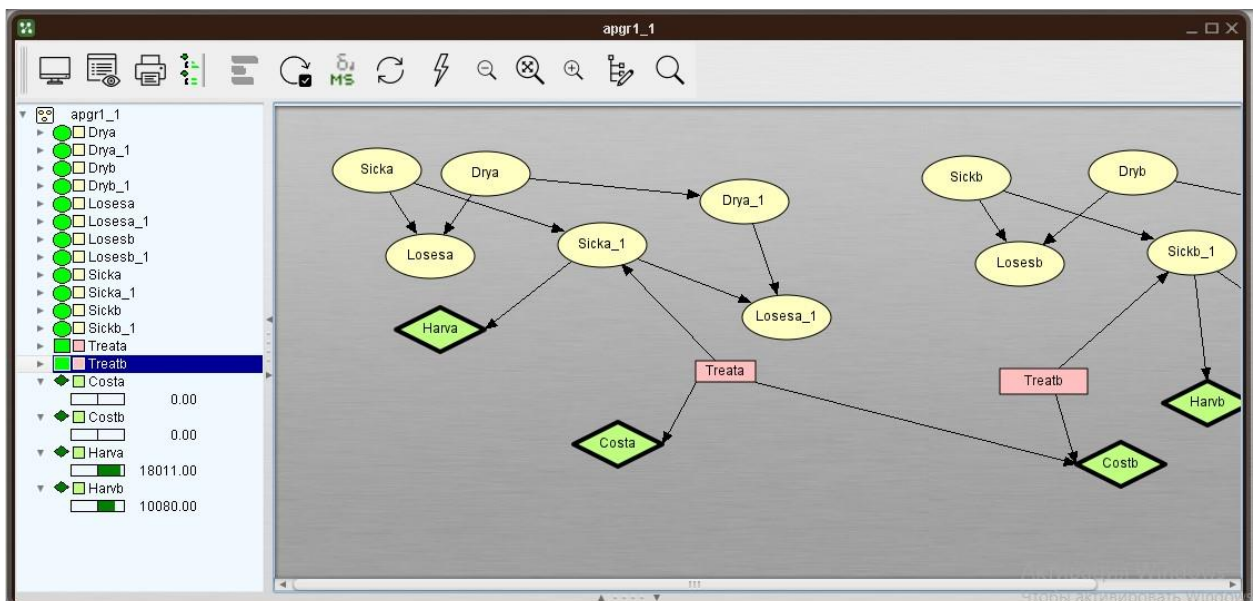
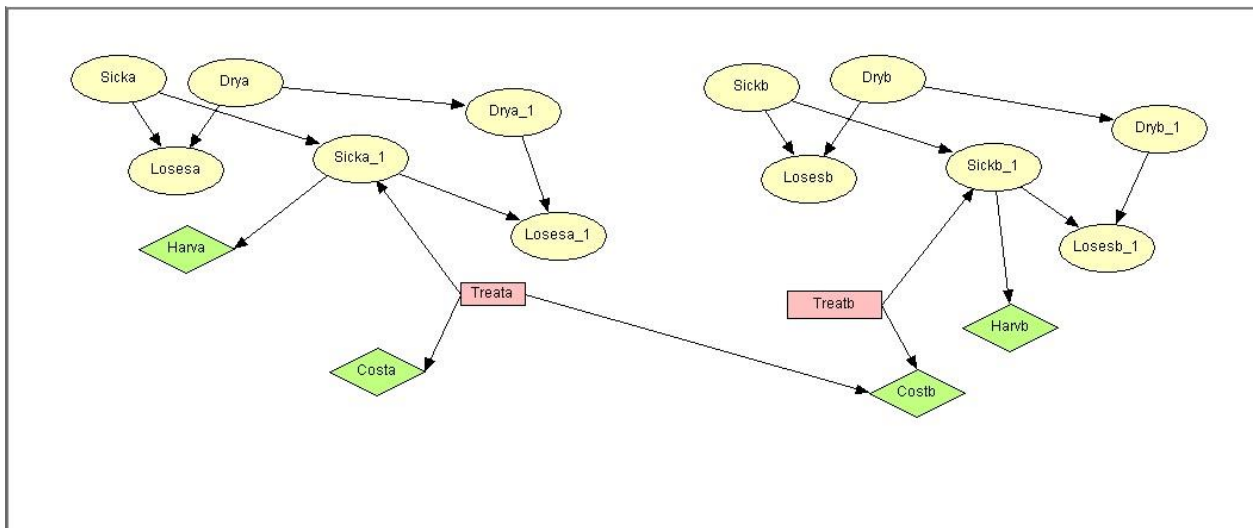
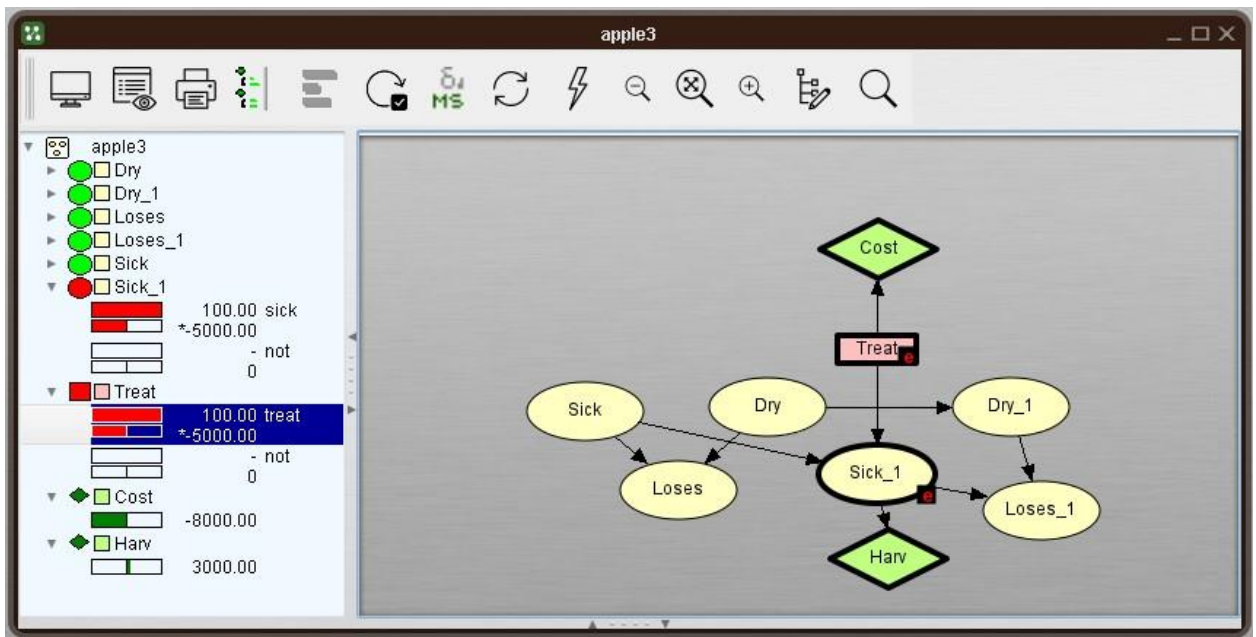


Краткая информация о проекте

Наименование	AP19679142 «Поиск оптимальных решений в байесовских сетях в моделях с линейными ограничениями и линейными функционалами. Разработка алгоритмов и программ»
Актуальность	<p>Существует обширный класс практических задач, содержащих различные виды неопределенностей. Результаты при решении подобных задач обычно носят вероятностный характер, указывающий степень достоверности полученного результата. Во многих таких задачах часто встречаются различные причинно-следственные связи между исследуемыми объектами. Для решения такого класса задач обычно используется аппарат байесовских сетей. Использование байесовских сетей достаточно прозрачно и, как правило, дает хорошие результаты. Сложности возникают, когда требуется найти оптимальное в каком-то смысле решение, количественно оценить результаты. Для решения подобных проблем байесовские сети получили дальнейшее развитие – диаграммы влияния. Диаграммы влияния позволяют искать наиболее подходящее решение из различных рассматриваемых решений и получать некую количественную оценку рассматриваемых решений. Однако говорить об оптимальности в каком-то смысле полученного решения не приходится. Всего лишь выбирается лучшее решение из нескольких рассматриваемых. Например, при решении задач линейного программирования, находится экстремум некоторого линейного функционала при заданных линейных ограничениях. Возникает идея, нельзя ли использовать аппарат линейного программирования для задач с различными видами неопределенностей, носящих вероятностный характер. При этом часть переменных задачи может быть ограничена причинно-следственными связями. Иначе, можно ли дополнить линейные ограничения в линейном программировании ограничениями на некоторые переменные (не все), возникающими в байесовской сети, содержащей данные переменные. Наличие подобных ограничений носит причинно-следственный характер и подобные ограничения сложно или просто невозможно описать линейными неравенствами. В данном проекте предполагается разработать математический аппарат, позволяющий использовать идеи байесовских сетей совместно с возможностями линейного программирования.</p>
Цель	Разработка теории построения оптимальных решений в байесовских сетях при линейных ограничениях и для линейных функционалов. Разработка алгоритмов, реализующих данную теорию. Реализация построенных алгоритмов в программном коде.
Задачи	1. Теория, разрабатываемая в данном проекте, находится на стыке теории байесовских сетей и теории линейного программирования. Реализация данной теории в программном продукте предполагается проводить в среде (WINDOWS10 + Visual Studio19(C#)).

	<p>2. Исследование современного рынка алгоритмов и программных продуктов для работы с байесовскими сетями, а также для решения задач линейного программирования.</p> <p>3. Разработка расширенной структуры байесовской сети, ориентированной на использование методов линейного программирования.</p> <p>4. Разработка теории работы с байесовскими сетями, содержащими расширенные типы свидетельств.</p> <p>5. Разработка алгоритмов для работы с байесовскими сетями, содержащими расширенные типы свидетельств. Реализация алгоритмов в программном коде.</p> <p>6. Разработка теории работы с байесовскими сетями, содержащими элементы линейного программирования.</p> <p>7. Разработка теории решения задач линейного программирования в средах, содержащих байесовские сети.</p> <p>8. Разработка алгоритмов для работы с байесовскими сетями, содержащими элементы линейного программирования.</p> <p>9. Разработка алгоритмов для решения задач линейного программирования в средах, содержащих байесовские сети.</p> <p>10. Разработка структуры и внешнего вида программного комплекса.</p> <p>11. Разработка способов хранения байесовских сетей, содержащими элементы линейного программирования.</p> <p>12. Разработка программных модулей для работы с байесовскими сетями, содержащими элементы линейного программирования.</p> <p>13. Разработка программных модулей для решения задач линейного программирования в средах, содержащих байесовские сети.</p> <p>14. Разработка программных модулей, создающих изображения байесовских сетей, содержащих элементы линейного программирования.</p> <p>15. Разработка программных модулей для работы с изображениями байесовских сетей, содержащих элементы линейного программирования.</p> <p>16. Отладка программных модулей.</p> <p>17. Проверка на тестовых примерах работоспособности программных модулей.</p> <p>18. Корректировка по результатам тестирования программных модулей.</p> <p>19. Разработка технической документации.</p>
<p>Ожидаемые и достигнутые результаты</p>	<p>В настоящем проекте будут разработаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теория использования свидетельств различного вида в байесовских сетях. • Расширенная структура байесовской сети, ориентированной на использование методов линейного программирования. • Теория работы с байесовскими сетями, содержащими расширенные типы свидетельств, разработаны алгоритмы и реализованы в программном коде.

	<ul style="list-style-type: none"> • Теория работы с байесовскими сетями, содержащими элементы линейного программирования, разработаны алгоритмы и реализованы в программном коде. • Теория решения задач линейного программирования в средах, содержащих байесовские сети, разработаны алгоритмы и реализованы в программном коде. • Общая структура и внешний вид программного комплекса. • Способы хранения байесовских сетей, содержащих элементы линейного программирования. • Программные модули для работы с байесовскими сетями, содержащими элементы линейного программирования. • Программных модули для решения задач линейного программирования в средах, содержащих байесовские сети. • Программные модули, создающие изображения байесовских сетей, содержащих элементы линейного программирования. • Программные модули для работы с изображениями байесовских сетей, содержащих элементы линейного программирования
<p>Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шаяхметова Асем Серикбаевна, PhD, ассоциированный профессор Индекс Хирша – 4, Researcher ID ABA-1440-2020, ORCID: 0000-0002-4072-3671, Scopus author ID: 56151793500. 2. Абдилдаева Асель Асылбековна, PhD, ассоциированный профессор, Индекс Хирша – 3; Researcher ID O-4374-2017, ORCID: 0000-0002-6381-9350, Scopus Author ID: 56367145800. 3. Литвиненко Геннадий Григорьевич, старший научный сотрудник, программист 4. Литвиненко Наталья Геннадиевна, Магистр, Индекс Хирша – 1, ORCID: 0000-0002-0576-8305, Scopus author ID: 57209263290. 5. Ахметова Ардак мергенбаевна PhD, Индекс Хирша – 4, ORCID: 0000-0003-2678-3296, Scopus author ID: 57191727441. 6. Кунелбаев Мурат Меркебекович Master's degree, Hirsch Index – 7, ORCID: 0000-0002-5648-4476, Scopus author ID: 56203480200
<p>Список публикаций со ссылками на них</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Assem SHAYAKHMETOVA, Murat KUNELBAYEV, Assel ABDILDAYEVA, Ardak AKHMETOVA Research of the modern market of algorithms and software products for working with Bayesian networks \ \ 3. Interdisciplinary Conference on Mechanics, Computers and Electrics ICMECE 21-22 October 2023, ISTANBUL / TÜRKİYE 2. A. Shayakhmetova, M.Kunelbayev, A. Akhmetova, A. Abdildayeva, N. Litvinenko Linear constraints on variables in influence diagrams for causal models \ \ International Journal of Innovative Research and Scientific Studies, 2023 3. Ахметова А.М., Абдилдаева А.А., Литвиненко Н. Г., Литвиненко А. Г. Марковские идеи в байесовских сетях // ADVANCED TECHNOLOGIES AND COMPUTER SCIENCE, 2023. - № 3. – P. 9-16.



Visit to Asia? (A)	
Edit	Functions View
yes	0.01
no	0.99

Table 1

Tuberculosis? (T)		
Edit	Functions	View
Visit to Asia? (A)	yes	no
yes	0.05	0.01
no	0.95	0.99

Table 2

Smoker? (S)	
Edit	Functions View
yes	0.5
no	0.5

Table 3

Lung cancer? (L)		
Edit	Functions	View
Smoker? (S)	yes	no
yes	0.1	0.01
no	0.9	0.99

Table 4

Bronchitis? (B)		
Edit	Functions	View
Smoker? (S)	yes	no
yes	0.6	0.3
no	0.4	0.7

Table 5

Tuberculosis or cancer? (E)				
Edit	Functions	View		
Tuberculosi...	yes	no		
Lung cance...	yes	no	yes	no
yes	1	1	1	0
no	0	0	0	1

Table 6

Positive X-ray? (X)		
Edit	Functions	View
Tuberculosis or cancer? (E)	yes	no
yes	0.98	0.05
no	0.02	0.95

Table 7

Dyspnoea? (D)				
Edit	Functions	View		
Bronchitis? (B)	yes	no		
Tuberculosis or cancer? (E)	yes	no	yes	no
yes	0.9	0.8	0.7	0.1
no	0.1	0.2	0.3	0.9

Table 8