

Инструменты ИИ

Версия 8.0



Эта документация предоставляется с ограничениями на использование и защищена законами об интеллектуальной собственности. За исключением случаев, прямо разрешенных в вашем лицензионном соглашении или разрешенных законом, вы не можете использовать, копировать, воспроизводить, переводить, транслировать, изменять, лицензировать, передавать, распространять, демонстрировать, выполнять, публиковать или отображать любую часть в любой форме или посредством любые значения. Обратный инжиниринг, дизассемблирование или декомпиляция этой документации, если это не требуется по закону для взаимодействия, запрещены.

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления и не может гарантировать отсутствие ошибок. Если вы обнаружите какие-либо ошибки, сообщите нам о них в письменной форме.

Содержание

Предиктивный анализ данных	4
Типы моделей машинного обучения в Creatio	4
Алгоритм выбора модели прогнозирования данных	5
Общий порядок настройки прогнозирования	6
Настроить прогнозирование справочных полей	7
1. Добавить новую модель	7
2. Настроить параметры модели	8
3. Добавить расширенные настройки	10
Результат прогноза	12
Настроить прогнозирование числовых полей	13
1. Добавить новую модель	13
2. Настроить параметры модели	14
3. Добавить расширенные настройки	16
Результат прогнозирования	17
Настроить предиктивный скоринг	17
1. Добавить новую модель	18
2. Настроить параметры модели	19
3. Добавить расширенные настройки	21
Результат прогнозирования	22
Настроить рекомендательное прогнозирование	22
1. Добавить новую модель	23
2. Настроить параметры модели	25
3. Добавить расширенные настройки	27
Результат прогнозирования	28
Настроить поиск похожих текстов	29
1. Добавить новую модель	30
2. Настроить параметры модели	31
3. Добавить расширенные настройки	34
Результат прогноза	34
Обучение моделей прогнозирования	35
Количество записей для обучения	35
Статус обучения модели	35
Факторы, влияющие на прогнозирование	36
Настроить процесс прогнозирования	37
Настроить бизнес-процесс с прогнозированием значения справочного поля	37
Настроить бизнес-процесс с рекомендательным прогнозированием	39

Предиктивный анализ данных

ПРОДУКТЫ: **ВСЕ ПРОДУКТЫ**

Эта статья посвящена основам настройки и использования предиктивного анализа данных в Creatio.

Предиктивный анализ позволяет на основании больших объемов исторических данных и текущих фактов спрогнозировать будущие события. Применение этого инструмента в бизнесе позволяет повысить скорость и точность принятия решений, освободить сотрудников от выполнения рутинных операций и увеличить показатели работы в целом.

Предиктивный анализ данных в Creatio реализуется с помощью настраиваемых алгоритмов — моделей машинного обучения. В разделе [*Модели машинного обучения*] вы можете создавать и обучать собственные модели для предиктивного анализа данных практически любого объекта системы.

Важно. Для использования функциональности предиктивного анализа данных в Creatio on-site необходимо выполнить предварительную настройку. Подробнее: [Сервис машинного обучения](#).

Типы моделей машинного обучения в Creatio

В Creatio реализованы следующие инструменты предиктивного анализа данных:

- **Прогнозирование справочного поля** (классификация) — позволяет настроить автозаполнение справочных полей, основываясь на данных системы. Например, вы можете настроить модель, которая будет предсказывать наиболее вероятную категорию контрагента.
- **Прогнозирование числового поля** (регрессия) — позволяет рассчитать значение числового поля. Например, спрогнозировать бюджет лида в зависимости от потребности клиента, размера его компании, страны проживания и отрасли.
- **Предиктивный скоринг** является одним из инструментов предиктивного анализа данных, используется для формирования рейтинга записи на основании анализа исторических и современных данных. Например, вы можете создать модель, которая будет оценивать перспективность ваших лидов на основании данных о бюджете и успешности перевода в продажу исторических записей.
- **Рекомендательные системы** позволяют прогнозировать, какие записи системы будут наиболее интересны клиентам. Например, вы можете спрогнозировать, какие продукты или сервисы следует рекомендовать клиенту, основываясь на его предыдущей активности. Также вы можете настраивать модели рекомендаций любых других объектов для любых субъектов системы.
- **Поиск похожих текстов** — позволяет создавать подборки похожих записей на основании анализа неструктурированных текстовых данных. Например, вы можете настроить модель, которая будет подбирать статьи базы знаний или ответы на основании текста обращения.

Возможные AI-решения для продуктов Creatio представлены на Рис. 1.

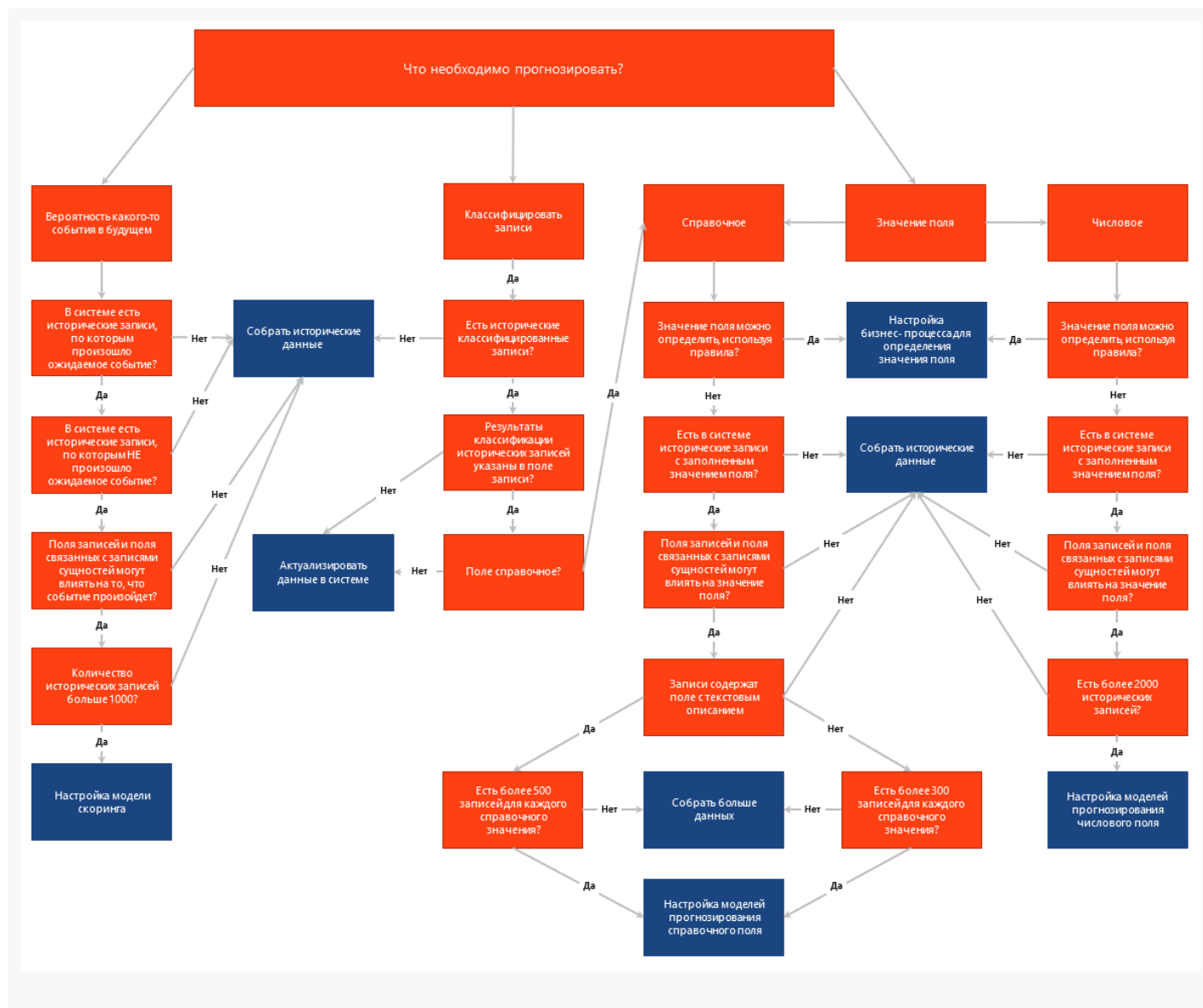
Рис. 1 — Возможные AI-решения

МОДЕЛЬ	SALES	SERVICE	MARKETING	STUDIO
Прогнозирование справочного поля (классификация)				
Прогнозирование сервиса обращения		V		
Прогнозирование приоритета обращения		V		
Прогнозирование группы ответственных		V		
Прогнозирование сегмента клиента	V	V	V	V
Классификация входящих писем	V	V	V	V
Анализ настроения письма/обращения	V	V	V	V
Прогнозирование намерений	V	V	V	V
Прогнозирование модуля обращения		V		
Прогнозирование лучшего времени для рассылок			V	
Предиктивный скоринг				
Скоринг продаж	V			
Скоринг лидов	V			
Вероятность перехода продажи на следующую стадию	V			
Вероятность оттока клиента	V		V	
Вероятность просрочки обращения		V		
Вероятность оплаты счета в срок	V			
Вероятность успешности маркетинговой компании			V	
Прогнозирование числового поля (регрессия)				
Прогноз суммы сделки	V			
Прогноз затрат на решение обращения		V		
Прогноз стоимости (например недвижимости)	V			
Прогноз длительности решения обращения		V		
Прогноз даты закрытия сделки	V			
Прогноз отклика в рассылках			V	
Прогноз объема продаж	V			
Прогноз длительности кампании			V	
Рекомендательные системы				
Рекомендация продуктов клиенту	V		V	V
Продукты для перекрестных продаж	V	V	V	
Рекомендация лучших следующих шагов	V	V	V	V

Алгоритм выбора модели прогнозирования данных

Для выбора типа модели вы можете использовать следующий алгоритм (Рис. 2).

Рис. 2 — Алгоритм выбора типа модели



Общий порядок настройки прогнозирования

Формирование прогноза может осуществляться в несколько этапов:

- 1. Настройка модели прогнозирования.** Подробнее об этом этапе читайте в статьях, посвященных настройке отдельных типов моделей машинного обучения.
- 2. Обучение модели прогнозирования.** Подробнее: [Обучение моделей прогнозирования](#).
- 3. Настройка и запуск бизнес-процесса** с элементом [*Прогнозирование данных*] (Рис. 3). Это опциональный шаг. Если вы настроили пакетное прогнозирование на шаге 1, то прогноз будет обновляться ежедневно в заданное время для всех выбранных записей без необходимости настройки бизнес-процесса. Если вы настроите бизнес-процесс с элементом [*Прогнозировать данные*], то сможете самостоятельно определять время запуска и количество записей, для которых необходимо выполнить прогнозирование. Подробнее: [Настроить процесс прогнозирования](#).

Рис. 3 — Использование предиктивного анализа данных в бизнес-процессе



На заметку. Не рекомендуется запускать прогнозирование одновременно для большого количества записей. Оптимальным является запуск прогнозирования отдельно для каждой записи, например, только при ее создании или изменении. Запуск пакетного прогнозирования рекомендуется производить в период, когда в системе не ведутся активные работы, например, ночью.

Настроить прогнозирование справочных полей

ПРОДУКТЫ: [ВСЕ ПРОДУКТЫ](#)

В Creatio вы можете настраивать и обучать модели машинного обучения, чтобы выполнять прогнозирование значений заданных справочных полей. Поля будут заполняться автоматически на основании данных текущей записи и решений, принятых пользователями ранее в аналогичных ситуациях. Например, вы можете настроить модель, которая будет предсказывать наиболее вероятную категорию контрагента. [Прогнозирование сервиса и группы ответственных](#) по обращению с использованием данной модели машинного обучения доступно в системе по умолчанию.

На заметку. Подробная информация о моделях машинного обучения и их использовании для решения различных бизнес-задач доступна в модульном курсе [Искусственный интеллект и машинное обучение в Creatio](#).

Важно. Для использования функциональности предиктивного анализа данных в Creatio on-site необходимо выполнить предварительную настройку. Подробнее: [Сервис машинного обучения](#).

1. Добавить новую модель

Пример. Необходимо в разделе [*Контрагенты*] настроить прогноз категории контрагента на основании отрасли, годового оборота компании и количества ее сотрудников.

Для этого настроим и обучим модель прогнозирования справочных полей.

Чтобы создать модель прогнозирования значений справочных полей:

1. В рабочем месте [*Студия*] откройте раздел [*Модели машинного обучения*].
2. Нажмите кнопку [*Добавить модель*] —> [*Прогнозирование справочного поля*].
3. Заполните мини-карточку создания модели (Рис. 1):
 - a. [*Название*] — введите название модели, по которому ее будет легко найти в реестре раздела [*Модели машинного обучения*] и при настройке бизнес-процесса с элементом [*Прогнозирование данных*].
 - b. [*Тип*] — тип модели машинного обучения. В данном примере — “Прогнозирование справочного поля”. Поле заполняется автоматически при выборе типа модели на предыдущем шаге.
 - c. [*Объект*] — выберите объект, по записям которого будет выполняться прогнозирование, в данном примере — “Контрагент”.

Рис. 1 — Мини-карточка создания модели прогнозирования значения справочного поля

4. Сохраните мини-карточку и перейдите к настройке параметров модели прогнозирования справочного поля по кнопке [*Далее*].

2. Настроить параметры модели

После заполнения обязательных полей укажите параметры модели:

1. [*Какое значение необходимо прогнозировать?*] — выберите поле, для которого будет выполняться прогнозирование значения. Например, для прогнозирования категории контрагента выберите из списка поле [*Категория*]. В списке представлены все справочные поля, которые есть на странице указанного объекта. В результате прогнозирования поле будет автоматически заполнено одним из значений справочника [*Категории контрагентов*].
2. [*От каких колонок зависит прогнозируемое значение?*] — выберите “Колонку объекта” или “Связанную колонку”, чтобы добавить колонки, которые будут использоваться системой для определения алгоритмов поведения, связанных с прогнозируемым полем. Например, если обычно вы определяете категорию контрагента, исходя из количества сотрудников, оборота и отрасли, в которой работает контрагент, то укажите колонки объекта [*Количество сотрудников*], [*Годовой оборот*] и [*Отрасль*]. Система изучит значения этих колонок в исторических записях и их соотношение со значениями колонки [*Категория*].

3. [*Какие записи должны попасть в обучающую выборку?*] — настройте фильтр, на основании которого система будет отбирать записи для обучения моделей. В нашем примере необходимо сузить выборку, выбрав для обучения модели только те записи, в которых указана категория контрагента. Для этого установите следующий фильтр: “Категория заполнено”.

Вы можете не указывать условия фильтрации. В этом случае для обучения будут использоваться все записи.

На заметку. Вы можете сохранить и обучить модель уже на этом этапе по кнопке [*Обучить модель*]. В этом случае результаты обучения можно будет увидеть в поле [*Ожидаемая точность*]. Чтобы сохранить результаты прогнозирования, заполните поле [*В какую колонку сохранять результат прогнозирования*].

4. [*В какую колонку сохранять результат прогнозирования?*] — укажите, где в системе будет сохраняться результат прогноза. Обычно прогнозное значение сохраняется в колонку, значение которой требовалось предсказать. Если вы не хотите, чтобы система изменяла значение прогнозируемой колонки, то укажите другую колонку для сохранения прогноза.
5. [*Настройка автоматического обучения модели*] — перетяните ползунок вправо, чтобы задать параметры автоматического переобучения модели на основании обновленных исторических данных.
- a. В поле [*Переобучать через, дней*] укажите длительность перерыва между обучениями модели. По истечении указанного количества дней модель будет отправлена на переобучение с использованием исторических данных, которые соответствуют настроенным фильтрам. Первое обучение модели проводится по нажатию кнопки [*Обучить модель*]. Если вы не хотите переобучать модель, то оставьте поле незаполненным или введите “0”.
 - b. В поле [*Нижний порог допустимого качества*] укажите наименьшее допустимое значение точности прогноза. При первом обучении модели это значение определит точность прогноза, по достижении которой экземпляры модели могут применяться для работы в системе. Экземпляры, не достигшие нижнего порога допустимого качества, системой не используются. Рекомендуется указывать нижний порог допустимого качества более 0,5. Точность прогноза варьируется от 0,00 до 1,00, где 1,00 — это максимально точный прогноз, а 0,00 — наименее точный. Точность прогноза рассчитывается как отношение количества правильно спрогнозированных значений к общему количеству исторических данных, на которых проводилось обучение. Подробно о механизме расчета точности прогнозов читайте в [документации Google](#).
6. В группе полей [*Настройка фонового обновления результатов прогнозирования*] перетащите вправо ползунок и настройте условия фильтра, если вы хотите, чтобы для выбранных записей ежедневно в заданное время выполнялось обновление результатов прогнозирования (Рис. 2). Если вы не зададите условия фильтра, но включите фоновое обновление результатов прогнозирования, то обновляться будут все записи.

На заметку. Временные промежутки, в которые будет осуществляться пакетное прогнозирование, настраиваются в [справочнике](#) [*Окна обслуживания системы*].

Рис. 2 — Параметры модели прогнозирования значений справочных полей

ПАРАМЕТРЫ
РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ
ОБУЧЕНИЕ
ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ
ЛЕНТА

Какое значение необходимо прогнозировать?

Категория

От каких колонок зависит прогнозируемое значение?

Количество сотрудников

Годовой оборот

Отрасль

Какие записи должны попасть в обучающую выборку?

Действия

Категория

заполнено

и

Добавить условие

В какую колонку сохранять результат прогнозирования?

Категория

Настройка автоматического обучения модели

Автоматически обновлять модель

Переобучать через, дней

30

Нижний порог допустимого качества

0,50

Настройка фонового обновления результатов прогнозирования

Выполнить фоновое обновление результатов прогнозирования в период окна обслуживания

Обновить все записи, соответствующие условию

Действия

Тип

=

Клиент

и

Добавить условие

3. Добавить расширенные настройки

Перейдите на вкладку [*Расширенные настройки*], если вы хотите указать дополнительные параметры модели прогнозирования.

1. В группе полей [*Добавить дополнительные колонки расширенными средствами?*] вы можете сформировать запрос на выборку дополнительных колонок, от которых зависит прогнозируемое

© 2022 Terrasoft. Все права защищены.

значение. Обратите внимание, что для формирования запросов необходимо использовать средства разработки. Подробнее: [Составление запросов на выборку данных для модели машинного обучения](#).

2. В группе полей [*Расширенные параметры модели*] (Рис. 3) значения полей заполняются автоматически. При необходимости вы можете их редактировать и заменять другими числовыми значениями.
 - a. [*Минимальное количество записей для обучения*] — минимальное количество записей, на основании которых может проводиться обучение модели.
 - b. [*Максимальное количество записей для обучения*] — максимальное количество записей, на основании которых может проводиться обучение модели.
 - c. [*Метод выбора прогнозируемого значения*] — выберите “Значимость, определяемая движком ML” или “Максимальная вероятность”.
 - **“Значимость, определяемая движком ML”** — значение по умолчанию, которое используется, чтобы на основании механизмов машинного обучения (ML) определить уверенность в прогнозе. При уверенном прогнозе соответствующее значение будет записано в поле, которое выбрано для сохранения результатов.
 - **“Максимальная вероятность”** — значение, которое позволяет указывать пользовательские настройки заполнения поля для сохранения результатов. При выборе этого варианта откроется еще одно поле для заполнения:

[*Нижний предел вероятности для выбора прогнозируемого значения*] — минимальная вероятность при которой спрогнозированное значение будет добавлено автоматически. Если значение ниже указанного, то прогноз не будет записан автоматически, но будет показан при заполнении поля вручную.

Рис. 3 — Расширенные параметры модели прогнозирования значений справочных полей

< ПАРАМЕТРЫ **РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ** ОБУЧЕНИЕ ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ

▼ Добавить дополнительные колонки расширенными средствами? ⓘ

▲ Расширенные параметры модели

Минимальное количество записей для обучения	100
Максимальное количество записей для обучения	75 000
Метод выбора прогнозируемого значения	Максимальная вероятность
Нижний предел вероятности для выбора прогнозируемого значения	0,50

3. Нажмите кнопку [*Сохранить*]. Для начала обучения модели прогнозирования справочных полей нажмите кнопку [*Обучить модель*].

Результат прогноза

В результате в Creatio будет создана новая модель.

Если вы настроили пакетное прогнозирование данных, то прогноз будет обновляться ежедневно в заданное время для всех выбранных записей без необходимости настройки бизнес-процесса.

Чтобы самостоятельно определять время запуска и количество записей, для которых необходимо выполнить прогнозирование, необходимо настроить бизнес-процесс с элементом [*Прогнозировать данные*]. При запуске процесса будет осуществляться прогнозирование и заполнение целевых полей для выбранных записей. Подробнее: [Настроить процесс прогнозирования](#).


В нашем примере модель прогнозирования категории контрагента проанализирует значения колонок [*Количество сотрудников*], [*Годовой оборот*] и [*Отрасль*] для контрагентов, у которых заполнена колонка [*Категория*]. Чем больше исторических данных используется для обучения модели, тем выше точность прогноза.


После получения экземпляра модели с достаточно высокой точностью прогноза в разделе будет доступно прогнозирование категории контрагента на основании данных в полях [*Количество сотрудников*], [*Годовой оборот*] и [*Отрасль*]. Справочные поля будут автоматически заполняться прогнозными значениями, отсортированными по вероятности.


В зависимости от соотношения вероятностей система различает:

- Уверенный прогноз.
- Прогноз с несколькими близкими вероятностями.
- Слабый прогноз.


Уверенный прогноз

Уверенным называется прогноз, в котором есть один явный лидер. В этом случае поле автоматически будет заполнено спрогнозированным значением, а рядом с полем появится кнопка . Если поле заполнено верно, то сохраните страницу.


При нажатии кнопки  отобразятся все варианты значений поля с их вероятностями, которые были получены в результате анализа.

Если вы измените значение в поле, то появится кнопка . По нажатию кнопки отобразятся все значения, полученные в результате прогнозирования.

Прогноз с несколькими близкими вероятностями

Если при анализе данных найдено несколько значений с близкими вероятностями, то поле останется незаполненным, а справа от него появится кнопка . При нажатии этой кнопки отобразится прогноз с учетом вероятностей.

Слабый прогноз

Слабый прогноз система получает в том случае, когда используемые для анализа данные не поддаются сравнению с историческими записями, на которых обучался текущий экземпляр модели. В случае получения слабого прогноза поле останется незаполненным, а справа от него появится кнопка . При нажатии кнопки отобразится прогноз с учетом вероятностей.

Настроить прогнозирование числовых полей

ПРОДУКТЫ: **ВСЕ ПРОДУКТЫ**

В Creatio вы можете настраивать и обучать модели машинного обучения, чтобы выполнять прогнозирование значений заданных числовых полей. Прогноз основывается на данных текущей записи, для которой необходимо определить значение числового поля, а также ранее обработанных записей. К примеру, вы можете настроить прогноз бюджета лида в зависимости от потребности клиента, размера его компании, страны и отрасли.

На заметку. Подробная информация о моделях машинного обучения и их использовании для решения различных бизнес-задач доступна в модульном курсе [Искусственный интеллект и машинное обучение в Creatio](#).

Важно. Для использования функциональности предиктивного анализа данных в Creatio on-site необходимо выполнить предварительную настройку. Подробнее: [Сервис машинного обучения](#).

1. Добавить новую модель

Пример. Необходимо прогнозировать бюджет лида на основании типа потребности клиента, размера его компании, страны и отрасли.

Для этого настроим и обучим модель прогнозирования числовых полей.

Чтобы создать модель прогнозирования значения числового поля:

1. В рабочем месте [Студия] откройте раздел [Модели машинного обучения].
2. Нажмите кнопку [Добавить модель] — > [Прогнозирование числового поля].
3. Заполните мини-карточку создания модели (Рис. 1):
 - a. [Название] — введите название модели, по которому ее будет легко найти в реестре раздела [Модели машинного обучения] и при настройке бизнес-процесса с элементом [Прогнозирование данных].
 - b. [Тип] — тип модели машинного обучения. В данном примере — “Прогнозирование числового поля”. Поле заполняется автоматически при выборе типа модели на предыдущем шаге.
 - c. [Объект] — выберите объект, по записям которого будет выполняться прогнозирование, в данном примере — “Лид”.

Рис. 1 — Мини-карточка создания модели прогнозирования значения числового поля

**Прогнозирование
числового поля**

Название*
Прогноз бюджета лида

Тип*
Прогнозирование числового поля

Объект*
Лид

ДАЛЕЕ **ОТМЕНА**

4. Сохраните мини-карточку и перейдите к настройке параметров модели прогнозирования значений числового поля по кнопке [*Далее*].

2. Настроить параметры модели

После заполнения обязательных полей укажите параметры модели:

1. [*Какое значение необходимо прогнозировать?*] — выберите поле, для которого будет выполняться прогнозирование значения. Например, для прогнозирования бюджета лида выберите из списка поле [*Бюджет*]. В списке представлены все числовые поля, которые есть на странице указанного объекта.
2. [*От каких колонок зависит прогнозируемое значение?*] — выберите “Колонку объекта” или “Связанную колонку”, чтобы добавить колонки, которые будут использоваться системой для определения алгоритмов поведения, связанных с прогнозируемым полем. Например, если бюджет лида зависит от потребности клиента, количества сотрудников, страны и отрасли, то выберите колонки объекта [*Тип потребности*], [*Количество сотрудников*], [*Страна*] и [*Отрасль*]. Система изучит значения этих колонок в исторических записях и их соотношение со значениями колонки [*Бюджет*].
3. [*Какие записи должны попасть в обучающую выборку?*] — настройте фильтр, на основании которого система будет отбирать записи для обучения моделей. В нашем примере необходимо выбрать только те записи, в которых указан бюджет лида. Для этого установите следующий фильтр: “Бюджет заполнено”.

Вы можете не указывать условия фильтрации. В этом случае для обучения будут использоваться все записи.

На заметку. Вы можете сохранить и обучить модель уже на этом этапе по кнопке [*Обучить модель*]. В этом случае результаты обучения можно будет увидеть в поле [*Ожидаемая точность*]. Чтобы сохранить результаты прогнозирования, заполните поле [*В какую колонку сохранять результат прогнозирования?*].

4. [*В какую колонку сохранять результат прогнозирования?*] — укажите, где в системе будет сохраняться результат прогноза. Обычно прогнозное значение сохраняется в колонку, значение которой требовалось предсказать. Если вы не хотите, чтобы система изменяла значение

прогнозируемой колонки, то укажите другую колонку для сохранения прогноза.

5. [*Настройка автоматического обучения модели*] — перетяните ползунок вправо, чтобы задать параметры автоматического переобучения модели на основании обновленных исторических данных.
 - a. В поле [*Переобучать через, дней*] укажите длительность перерыва между обучениями модели. По истечении указанного количества дней модель будет отправлена на переобучение с использованием исторических данных, которые соответствуют настроенным фильтрам. Первое обучение модели проводится по нажатию кнопки [*Обучить модель*]. Если вы не хотите переобучать модель, то оставьте поле незаполненным или введите “0”.
 - b. В поле [*Нижний порог допустимого качества*] укажите наименьшее допустимое значение точности прогноза. При первом обучении модели это значение определит точность прогноза, по достижении которой экземпляры модели могут применяться для работы в системе. Экземпляры, не достигшие нижнего порога допустимого качества, системой не используются. Рекомендуется указывать нижний порог допустимого качества более 0,5. Точность прогноза варьируется от 0,00 до 1,00, где 1,00 — это максимально точный прогноз, а 0,00 — наименее точный. Точность прогноза рассчитывается как отношение количества правильно спрогнозированных значений к общему количеству исторических данных, на которых проводилось обучение. Подробно о механизме расчета точности прогнозов читайте в [документации Google](#).
6. В группе полей [*Настройка фонового обновления результатов прогнозирования*] перетащите вправо ползунок, если вы хотите, чтобы для всех записей ежедневно в заданное время выполнялось обновление результатов прогнозирования (Рис. 2). Если необходимо обновлять только избранные записи, настройте условия фильтра.

На заметку. Временные промежутки, в которые будет осуществляться пакетное прогнозирование, настраиваются в [справочнике](#) [*Окна обслуживания системы*].

Рис. 2 — Параметры модели прогнозирования значений числовых полей

ПАРАМЕТРЫ

ОБУЧЕНИЕ

ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ

ЛЕНТА

Какое значение необходимо прогнозировать?

Бюджет

От каких колонок зависит прогнозируемое значение?

Страна

Отрасль

Количество сотрудников

Тип потребности

Какие записи должны попасть в обучающую выборку?

Действия

Бюджет заполнено

и

Добавить условие

В какую колонку сохранять результат прогнозирования?

Бюджет

Настройка автоматического обучения модели

Автоматически обновлять модель

Переобучать через, 30 дней

Нижний порог допустимого качества 0,50

Настройка фонового обновления результатов прогнозирования

Выполнить фоновое обновление результатов прогнозирования в период окна обслуживания

Обновить все записи, соответствующие условию

Действия

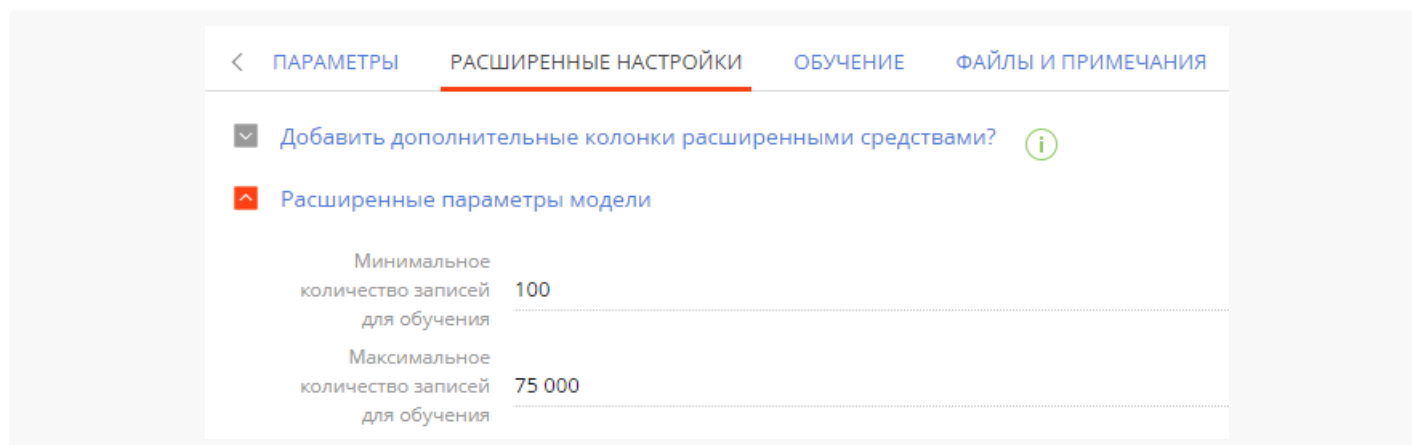
и

Добавить условие

3. Добавить расширенные настройки

Перейдите на вкладку [*Расширенные настройки*], если вы хотите указать дополнительные параметры модели прогнозирования. Заполните поля аналогично тому, как это описано в настройках для модели [прогнозирования справочного поля](#) (Рис. 3) и нажмите кнопку [*Сохранить*]. Для начала обучения модели прогнозирования значений числовых полей нажмите кнопку [*Обучить модель*].

Рис. 3 — Расширенные параметры модели прогнозирования значений числовых полей



Результат прогнозирования

В результате в Creatio будет создана новая модель.

Если вы настроили пакетное прогнозирование данных, то прогноз будет обновляться ежедневно в заданное время для всех выбранных записей без необходимости настройки бизнес-процесса.

Чтобы самостоятельно определять время запуска и количество записей, для которых необходимо выполнить прогнозирование, необходимо настроить бизнес-процесс с элементом [*Прогнозировать данные*]. При запуске процесса будет осуществляться прогнозирование и заполнение целевых полей для выбранных записей. Подробнее: [Настроить процесс прогнозирования](#).

В нашем примере модель прогнозирования бюджета лида проанализирует значения колонок [*Тип потребности*], [*Количество сотрудников*], [*Страна*] и [*Отрасль*] лидов, у которых заполнена колонка [*Бюджет*]. Чем больше исторических данных используется для обучения модели, тем выше точность прогноза.

Когда будет получен экземпляр модели с точностью прогноза, равной или превышающей нижний порог допустимого качества, в разделе будет доступно прогнозирование бюджета лида на основании данных полей [*Тип потребности*], [*Количество сотрудников*], [*Страна*] и [*Отрасль*].

Настроить предиктивный скоринг

ПРОДУКТЫ: [ВСЕ ПРОДУКТЫ](#)

В Creatio вы можете настраивать и обучать модели машинного обучения, чтобы выполнять предиктивный скоринг записей в любом разделе системы. Предиктивный скоринг позволит определить вероятность наступления какого-либо события. Например, вы можете создать модель, которая будет оценивать вероятность перевода лидов в продажу на основании данных о бюджете и успешности перевода в продажу исторических записей. [Предиктивный скоринг лидов](#) с использованием данной модели прогнозирования доступен в системе по умолчанию. Эта модель реализована при помощи запросов и применения средств разработки. В данной статье мы рассмотрим пример настройки аналогичной модели пользовательскими средствами.

Предиктивный скоринг рассчитывается по шкале от 0 до 100 баллов. Вы можете отобразить рассчитанное значение на странице записи в виде числового поля или графика. Подробнее: [Аналитика на странице записи](#).

На заметку. Подробная информация о моделях машинного обучения и их использовании для решения различных бизнес-задач доступна в модульном курсе [Искусственный интеллект и машинное обучение в Creatio](#).

Важно. Для использования функциональности предиктивного анализа данных в Creatio on-site необходимо выполнить предварительную настройку. Подробнее: [Сервис машинного обучения](#).

1. Добавить новую модель

Пример. Необходимо в разделе [*Лиды*] настроить прогноз вероятности перевода лида в продажу на основании стадии лида, бюджета и годового оборота.

Для этого настроим и обучим модель предиктивного скоринга.

Чтобы создать модель предиктивного скоринга:

1. В рабочем месте [*Студия*] откройте раздел [*Модели машинного обучения*].
2. Нажмите кнопку [*Добавить модель*] — > [*Предиктивный скоринг*].
3. Заполните мини-карточку создания модели (Рис. 1):
 - a. [*Название*] — введите название модели, по которому ее будет легко найти в реестре раздела [*Модели машинного обучения*] и при настройке бизнес-процесса с элементом [*Прогнозирование данных*].
 - b. [*Тип*] — тип модели машинного обучения. В данном примере — “Предиктивный скоринг”. Поле заполняется автоматически при выборе типа модели на предыдущем шаге.
 - c. [*Объект*] — выберите объект, по записям которого будет выполняться прогнозирование, в данном примере — “Лид”.

Рис. 1 — Мини-карточка создания модели предиктивного скоринга

4. Сохраните мини-карточку и перейдите к настройке параметров модели предиктивного скоринга по кнопке [*Далее*].

2. Настроить параметры модели

После заполнения обязательных полей укажите параметры модели:

1. [*Какие записи считать успешными?*] — настройте фильтр, на основании которого система определит наиболее “успешные” записи. То есть, записи, которым изначально можно установить высокий рейтинг. В нашем примере лид считается успешным, если его бюджет превышает 50 000 долларов и лид был переведен в продажу. Для этого установите следующие фильтры: “Бюджет > 50 000,00” и “Стадия = Перевод в продажу”.
2. [*От каких колонок зависит прогнозируемое значение?*] — выберите “Колонку объекта” или “Связанную колонку”, чтобы добавить колонки, которые будут проанализированы для определения рейтинга лида. Например, если рейтинг лида зависит от бюджета, годового оборота и положения лида в воронке, то выберите колонки объекта [*Бюджет*], [*Годовой оборот*] и [*Стадия лида*]. Система проанализирует, каким образом эти колонки были заполнены в исторических записях, сравнит их с данными успешных лидов и рассчитает предиктивный рейтинг.
3. [*Какие записи должны попасть в обучающую выборку?*] — настройте фильтр для формирования выборки данных, на которых будет обучаться модель. Система использует эти записи для определения соотношения предиктивного рейтинга лида и колонок, на которых основывается прогноз. В нашем примере необходимо выбрать для обучения модели только те записи, в которых указан бюджет лида. Для этого установите следующий фильтр: “Бюджет заполнено”.

Вы можете не указывать условия фильтрации. В этом случае для обучения будут использоваться все записи.

На заметку. Вы можете сохранить и обучить модель уже на этом этапе по кнопке [*Обучить модель*]. В этом случае результаты обучения можно будет увидеть в поле [*Ожидаемая точность*]. Чтобы сохранить результаты прогнозирования, заполните поле [*В какую колонку сохранять результат прогнозирования?*].

4. [*В какую колонку сохранять результат прогнозирования?*] — укажите, где в системе будет сохраняться результат прогноза. Обычно прогнозное значение сохраняется в колонку, значение которой требовалось предсказать. Если вы хотите, чтобы прогноз сохранялся в другой колонке, то укажите ее в этом поле. Например, вы можете добавить колонку [*Предиктивный бюджет*] на страницу лида и сохранять в нее полученный прогноз. Добавить специальную колонку для сохранения результата прогнозирования можно в мастере разделов. Подробнее: [Настроить поля страницы](#).
5. [*Настройка автоматического обучения модели*] — перетяните ползунок вправо, чтобы задать параметры автоматического переобучения модели на основании обновленных исторических данных.
 - a. В поле [*Переобучать через, дней*] укажите длительность перерыва между обучениями модели. По истечении указанного количества дней модель будет отправлена на переобучение с использованием исторических данных, которые соответствуют настроенным фильтрам. Первое обучение модели проводится по нажатию кнопки [*Обучить модель*]. Если вы не хотите переобучать модель, то оставьте поле незаполненным или введите “0”.

- b. В поле [*Нижний порог допустимого качества*] укажите наименьшее допустимое значение точности прогноза. При первом обучении модели это значение определит точность прогноза, по достижении которой экземпляры модели могут применяться для работы в системе. Экземпляры, не достигшие нижнего порога допустимого качества, системой не используются. Рекомендуется указывать нижний порог допустимого качества более 0,5. Точность прогноза варьируется от 0,00 до 1,00, где 1,00 — это максимально точный прогноз, а 0,00 — наименее точный. Точность прогноза рассчитывается как отношение количества правильно спрогнозированных значений к общему количеству исторических данных, на которых проводилось обучение. Подробно о механизме расчета точности прогнозов читайте в [документации Google](#).
6. В группе полей [*Настройка фонового обновления результатов прогнозирования*] перетащите вправо ползунок, если вы хотите, чтобы для всех записей ежедневно в заданное время выполнялось обновление результатов прогнозирования (Рис. 2). Если необходимо обновлять только избранные записи, настройте условия фильтра.

На заметку. Временные промежутки, в которые будет осуществляться пакетное прогнозирование, настраиваются в [справочнике](#) [*Окна обслуживания системы*].

Рис. 2 — Параметры модели предиктивного скоринга

<
ПАРАМЕТРЫ
РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ
ОБУЧЕНИЕ
ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ

Какие записи считать успешными?

i

Действия ▾

☒

Бюджет

>

50 000,00

☒

И

☒

Стадия лида

=

Перевод в продажу

+

Добавить условие

От каких колонок зависит прогнозируемое значение?

+

i

0.5

Бюджет

🔍

Годовой оборот

🔍

Стадия лида

Какие записи должны попасть в обучающую выборку?

Действия ▾

☒

Бюджет

заполнено

☒

И

+

Добавить условие

В какую колонку сохранять результат прогнозирования?

i

Предиктивный бюджет

Настройка автоматического обучения модели

i

☒

Автоматически обновлять модель

↗

Переобучать через,

30

дней

↗

Нижний порог

допустимого качества

0,50

Настройка фонового обновления результатов прогнозирования

☒

Выполнить фоновое обновление результатов прогнозирования в период окна обслуживания

Обновить все записи, соответствующие условию

Действия ▾

☒

И

+

Добавить условие

3. Добавить расширенные настройки

© 2022 Terrasoft. Все права защищены.

Перейдите на вкладку [*Расширенные настройки*], если вы хотите указать дополнительные параметры модели прогнозирования. Заполните поля аналогично тому, как это описано в настройках для модели [прогнозирования справочного поля](#) (Рис. 3) и нажмите кнопку [*Сохранить*]. Для начала обучения модели предиктивного скоринга нажмите кнопку [*Обучить модель*].

Рис. 3 — Расширенные параметры модели предиктивного скоринга

Результат прогнозирования

В результате в Creatio будет создана новая модель.

Если вы настроили пакетное прогнозирование данных, то прогноз будет обновляться ежедневно в заданное время для всех выбранных записей без необходимости настройки бизнес-процесса.

Чтобы самостоятельно определять время запуска и количество записей, для которых необходимо выполнить прогнозирование, необходимо настроить бизнес-процесс с элементом [*Прогнозировать данные*]. При запуске процесса будет производиться расчет предиктивного рейтинга для выбранных записей. Подробнее: [Настроить процесс прогнозирования](#).

В нашем примере модель предиктивного скоринга лидов проанализирует данные в колонках [*Бюджет*], [*Годовой оборот*] и [*Стадия лида*] для всех лидов, у которых заполнено поле [*Бюджет*], и сравнит их с данными лидов, переведенных в продажи. Чем больше исторических данных используется для обучения модели, тем выше точность прогноза.

Когда будет получен экземпляр модели с точностью прогноза, равной или превышающей нижний порог допустимого качества, в разделе будет доступен предиктивный рейтинг лида, полученный на основании данных полей [*Бюджет*], [*Годовой оборот*] и [*Стадия лида*].

Настроить рекомендательное прогнозирование

ПРОДУКТЫ: **ВСЕ ПРОДУКТЫ**

В Creatio вы можете настраивать и обучать рекомендательные модели прогнозирования, чтобы создавать подборки записей из объектов системы и предлагать их клиентам или партнерам. Например, вы можете рекомендовать продукты клиентам, основываясь на том, какие товары приобретают заказчики, максимально похожие на них. Рекомендация продуктов клиентам с использованием данной модели

прогнозирования доступна в системе по умолчанию для линейки Sales. В данной статье мы рассмотрим пример настройки аналогичной модели пользовательскими средствами.

Такой метод обучения рекомендательных моделей прогнозирования называется коллаборативной фильтрацией ([collaborative filtering](#)). В модели коллаборативной фильтрации для создания рекомендаций используются как известные предпочтения субъекта рекомендаций (например, потенциального клиента), так и данные о предпочтениях других субъектов, по определенным критериям похожих на целевого.

В Creatio для прогнозирования предпочтений применяется алгоритм, основанный на объектах системы (item-based). Система обобщает и ранжирует данные о взаимодействии с объектами рекомендаций, формируя таким образом списки рекомендаций.

На заметку. Подробная информация о моделях машинного обучения и их использовании для решения различных бизнес-задач доступна в модульном курсе [Искусственный интеллект и машинное обучение в Creatio](#).

Формирование рекомендаций осуществляется в несколько этапов:

1. Настройка и обучение рекомендательной модели прогнозирования.
2. Настройка и запуск [бизнес-процесса](#) с элементом [*Прогнозирование данных*].

Важно. Для использования функциональности предиктивного анализа данных в Creatio on-site необходимо выполнить предварительную настройку. Подробнее: [Сервис машинного обучения](#).

1. Добавить новую модель

Пример. Необходимо рекомендовать контакту в заказе продукты, которые он приобретет с наибольшей вероятностью.
Для этого настроим и обучим рекомендательную модель прогнозирования.

Чтобы создать рекомендательную модель прогнозирования:

1. В рабочем месте [*Студия*] откройте раздел [*Модели машинного обучения*].
2. Нажмите кнопку [*Добавить модель*] —> [*Рекомендации*].
3. Заполните мини-карточку создания модели (Рис. 1):
 - a. [*Название*] — введите название модели, по которому ее можно будет найти в реестре раздела [*Модели машинного обучения*] и при настройке бизнес-процесса с элементом [*Прогнозирование данных*].
 - b. [*Тип*] — тип модели машинного обучения. В данном примере — “Рекомендации”. Поле заполняется автоматически при выборе типа модели на предыдущем шаге.
 - c. [*Взаимосвязь субъекта с объектом рекомендаций*] — выберите связующий объект. Например, взаимосвязь клиента с продуктом в нашем примере описывает объект “Продукт в заказе”. После

выбора объекта добавляются другие поля для заполнения.

Рис. 1 — Мини-карточка создания рекомендательной модели прогнозирования

Модель машинного обучения

Название*
Рекомендация продуктов в заказе

Тип*
Рекомендации

Взаимосвязь субъекта с предметом рекомендаций*
Продукт в заказе

Кому рекомендовать (Субъект)*
Заказ.Контакт

Что рекомендовать (Предмет)*
Продукт

По какой колонке считать
Количество

ДАЛЕЕ ОТМЕНА

- d. [*Кому рекомендовать (Субъект)*] — укажите субъект рекомендаций, то есть, для кого будут созданы рекомендации. В нашем примере продукты будут рекомендованы указанному в заказе контакту, поэтому в данном поле необходимо указать связанный объект [*Заказ.Контакт*]. Нажмите [+] и выберите связанный объект [*Контакт*] (Рис. 2):

Рис. 2 — Выбор колонки субъекта рекомендаций

Выбор колонки

ВЫБРАТЬ ОТМЕНА

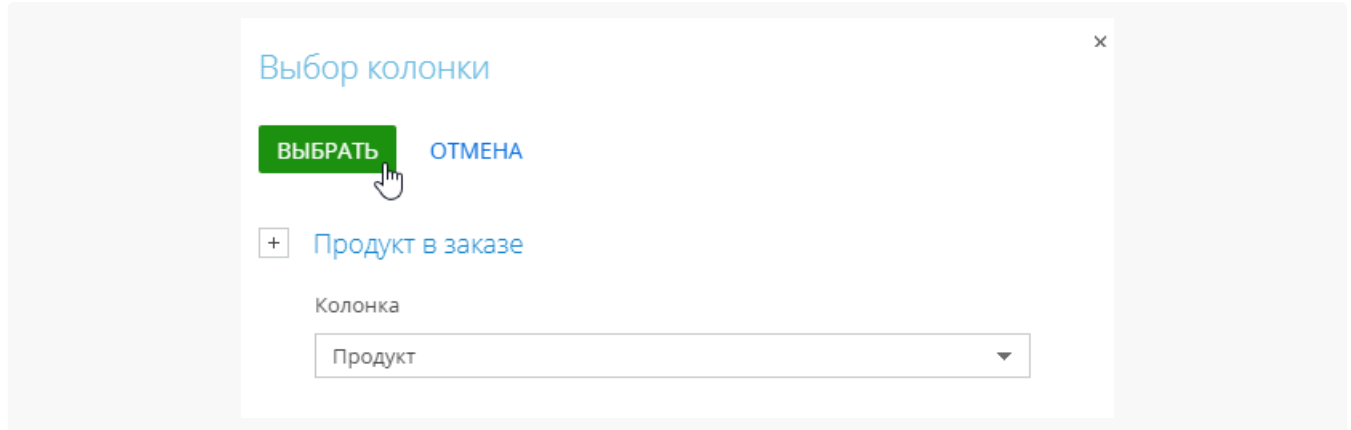
— **Продукт в заказе**

+

Колонка

- e. [*Что рекомендовать (Предмет)*] — укажите объект рекомендаций. В данном примере — колонка [*Продукт*] объекта “Продукт в заказе” (Рис. 3):

Рис. 3 — Выбор колонки объекта рекомендаций



- f. [По какой колонке считать] — укажите числовую колонку объекта, указанного в поле [Взаимосвязь субъекта с предметом рекомендаций]. По этой колонке будет выполняться расчет “силы” взаимосвязи между субъектом и предметом рекомендаций. Например, количество продуктов, заказанных определенным контактом, определяет “силу” зависимости между соответствующим контактом и различными продуктами. Если вы выберете колонку [Количество], то чем больше определенных продуктов приобрел контакт, тем “сильнее” его взаимосвязь с объектом рекомендаций, и тем больший вес данная взаимосвязь будет иметь при формировании рекомендаций.

Поле не является обязательным для заполнения. Если вы не заполните поле, то взаимодействие между субъектом и предметом будет оцениваться бинарно: “0” — взаимосвязи нет; “1” — есть взаимосвязь.

4. Сохраните мини-карточку и перейдите к настройке параметров рекомендательной модели прогнозирования по кнопке [Далее].

2. Настроить параметры модели

После заполнения обязательных полей укажите параметры модели:

1. [Какие записи должны попасть в обучающую выборку?] — настройте фильтр, на основании которого система будет отбирать записи для обучения моделей. В нашем примере необходимо сузить выборку, чтобы отслеживались взаимосвязи только с продуктами в завершенных заказах. Для этого установите следующий фильтр по связанному объекту: “Заказ.Состояние = Завершен”.

Вы можете не указывать условия фильтрации. В этом случае для обучения будут использоваться все записи.

На заметку. Вы можете сохранить и обучить модель уже на этом этапе по кнопке [Обучить модель]. В этом случае результаты обучения можно будет увидеть в поле [Ожидаемая точность]. Чтобы сохранить результаты прогнозирования, заполните деталь [Настройка сохранения результатов прогноза].

2. [Настройка автоматического обучения модели] — перетяните ползунок вправо, чтобы задать параметры автоматического переобучения модели на основании обновленных исторических данных.
 - a. В поле [Переобучать через, дней] укажите длительность перерыва между обучениями модели. По

истечении указанного количества дней модель будет отправлена на переобучение с использованием исторических данных, которые соответствуют настроенным фильтрам. Первое обучение модели проводится по нажатию кнопки [*Обучить модель*]. Если вы не хотите переобучать модель, то оставьте поле незаполненным или введите “0”.

- b. В поле [*Нижний порог допустимого качества*] укажите наименьшее допустимое значение точности прогноза. При первом обучении модели это значение определит точность прогноза, по достижении которой экземпляры модели могут применяться для работы в системе. Экземпляры, не достигшие нижнего порога допустимого качества, системой не используются. Рекомендуется указывать нижний порог допустимого качества более 0,5. Точность прогноза варьируется от 0,00 до 1,00, где 1,00 — это максимально точный прогноз, а 0,00 — наименее точный. Точность прогноза рассчитывается как отношение количества правильно спрогнозированных значений к общему количеству исторических данных, на которых проводилось обучение. Подробно о механизме расчета точности прогнозов читайте в [документации Google](#).

3. [*Настройка сохранения результатов прогноза*] — укажите, где в системе будет сохраняться результат прогноза. Вы можете сохранить прогноз в любом объекте системы, содержащем обязательные поля [*Кому рекомендовать (Субъект)*], [*Что рекомендовать (Предмет)*] (тип “Справочник”) и [*Вероятность*] (тип “Дробное число”). Например, вы можете добавить деталь [*Рекомендации продуктов*] на страницу контакта. Подробнее: [Создать новую деталь](#).

Если вы выберете данную деталь в качестве объекта прогнозирования, то названия колонок подходящего типа будут добавлены автоматически. Если таких колонок более одной, то при автозаполнении полей ниже будет указана первая из них, а остальные варианты будут доступны для выбора в выпадающем списке. Если колонок такого типа в объекте нет, то поле не заполнится. Рекомендуется проверять выбранные значения вручную перед сохранением модели.

- a. В поле [*Объект*] укажите объект, в котором будут храниться рекомендации. Обычно таким объектом является деталь. Обратите внимание, что указать можно уже существующий в системе объект. В нашем примере в данном поле можно указать предварительно созданную и настроенную деталь [*Рекомендации продуктов*]. При выборе объекта обязательными для заполнения становятся поля [*Кому рекомендовать (Субъект)*] и [*Что рекомендовать (Предмет)*].
- b. Поле [*Кому рекомендовать (Субъект)*] используется для определения субъекта рекомендаций. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Контакт”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. Поле является обязательным для заполнения.
- c. Поле [*Что рекомендовать (Предмет)*] используется для определения объекта рекомендаций. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Продукт”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. Поле является обязательным для заполнения.
- d. Поле [*Вероятность*] используется для ранжирования записей. В нашем примере чем больше значение, указанное в этой колонке, тем выше вероятность продажи. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Вероятность”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. Поле является обязательным для заполнения.
- e. Поле [*ML модель*] используется для указания названия модели машинного обучения, по которой осуществлялся прогноз. В нашем примере здесь будет указано название рекомендательной модели. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “ML модель”. При необходимости вы можете изменить

значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. Рекомендуем заполнять это поле, если вы используете несколько различных моделей прогнозирования.

- f. В поле [*Дата прогноза*] используется для указания даты, когда проводилось прогнозирование. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Дата прогноза”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. (Рис. 4).

Рис. 4 — Параметры рекомендательной модели прогнозирования

The screenshot displays the 'ПАРАМЕТРЫ' (Parameters) tab of a recommendation model configuration interface. The interface includes a navigation bar with tabs: ПАРАМЕТРЫ, РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ, ОБУЧЕНИЕ, ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ, and ЛЕНТА. The main content area is divided into three sections:

- Какие записи должны попасть в обучающую выборку?** (Which records should be included in the training sample?): A section with a 'Действия' (Actions) dropdown menu. It shows a condition: ☒ Заказ.Состояние = 4. Завершен. Below this, there is an 'и' (and) button and a '+ Добавить условие' (Add condition) button.
- Настройка автоматического обучения модели** (Automatic model training settings): A section with a toggle switch 'Автоматически обновлять модель' (Automatically update model) which is turned on. Below it, there are two input fields: 'Переобучать через, дней' (Re-train every, days) with a value of 30, and 'Нижний порог допустимого качества' (Lower threshold of acceptable quality) with a value of 0,55.
- Настройка сохранения результатов прогноза** (Forecast results storage settings): A section with a table of settings:

Объект	Рекомендованный продукт
Кому рекомендовать (Субъект)*	Контакт
Что рекомендовать (Предмет)*	Продукт
Вероятность	Вероятность
ML модель	ML модель
Дата прогноза	Дата прогноза

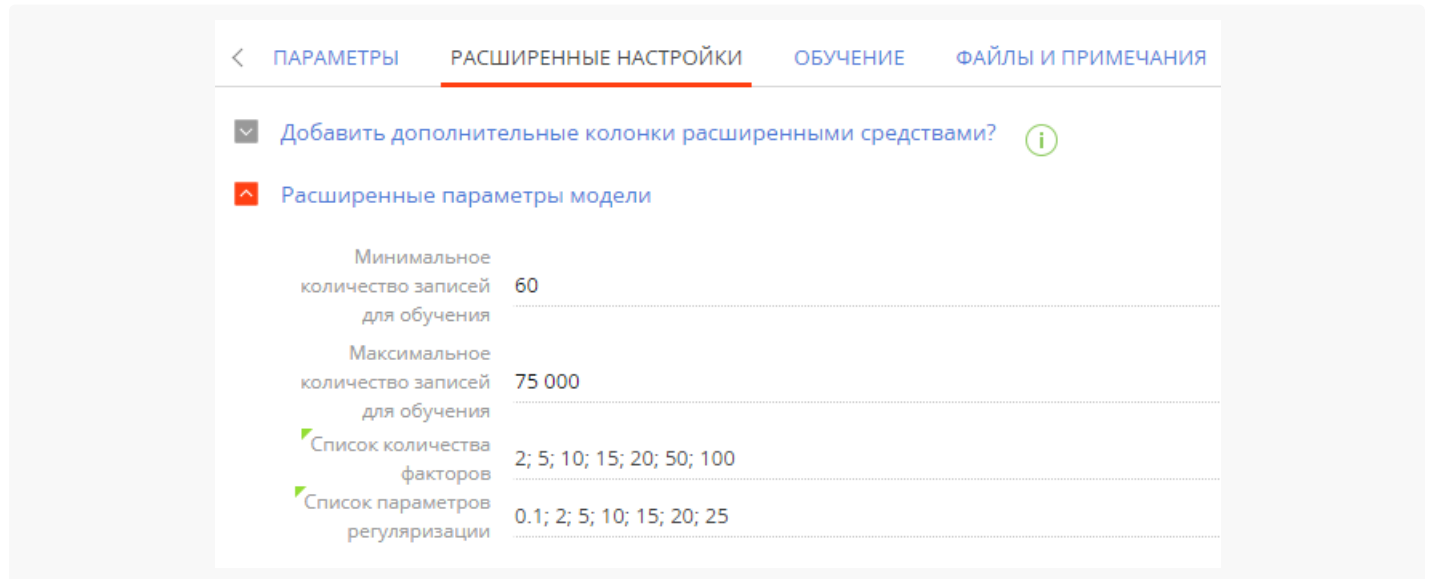
3. Добавить расширенные настройки

Перейдите на вкладку [*Расширенные настройки*], если вы хотите указать дополнительные параметры модели прогнозирования. Заполните поля аналогично тому, как это описано в настройках для модели [прогнозирования справочного поля](#), а также проверьте автоматически заполненные значения в полях, специфических для данной модели машинного обучения (Рис. 5):

1. [*Список количества факторов*] — преднастроенный список количества показателей для каждого объекта и субъекта рекомендаций, которые система будет анализировать для подготовки рекомендаций.
2. [*Список параметров регуляризации*] — преднастроенный список количества дополнительных ограничений, которые система будет добавлять с целью минимизации ошибок и недопущения

переобучения моделей.

Рис. 5 — Расширенные параметры рекомендательной модели прогнозирования



< ПАРАМЕТРЫ **РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ** ОБУЧЕНИЕ ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ

▾ Добавить дополнительные колонки расширенными средствами? ⓘ

⚠ Расширенные параметры модели

Минимальное количество записей для обучения	60
Максимальное количество записей для обучения	75 000
Список количества факторов	2; 5; 10; 15; 20; 50; 100
Список параметров регуляризации	0.1; 2; 5; 10; 15; 20; 25

Результат прогнозирования

В результате в Creatio будет создана новая модель, которую можно использовать для запуска бизнес-процессов, осуществляющих прогноз рекомендаций для выбранных субъектов системы.

Подробнее: [Настроить бизнес-процесс с прогнозированием](#).

В нашем примере рекомендательная модель прогнозирования проанализирует данные о взаимодействии с объектом [*Продукт в заказе*] самого субъекта рекомендаций и других субъектов, похожих на него, после чего сформирует список рекомендаций. Выборка записей для обучения будет ограничена завершенными заказами. Список рекомендаций будет ранжирован с учетом количества приобретаемых продуктов. Обратите внимание, что рекомендательное прогнозирование будет выполняться только для тех клиентов (субъектов рекомендаций) и продуктов (предметов рекомендаций) которые принимали участие в обучении, то есть были включены в обучающую выборку.

В результате на странице выбранных контактов на детали [*Рекомендации продуктов*] будут отображены рекомендованные продукты (Рис. 6):

Рис. 6 — Рекомендация продуктов на странице контакта

Варенская Ольга Константиновна

100% 16:47, Москва

ФИО* Варенская Ольга Константиновна

Полное название должности Коммерческий директор

Мобильный телефон +7 903 811 17 27

Рабочий телефон +7 495 580 47 47

Email olga.ravenskaya@gmail.com

Контрагент Атриус

Тип Клиент

Ответственный Тирилов Сергей Петрович

Web www.atruius.com

Основной телефон +7 495 580 47 47

Категория А

СЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ (4)

Работа над обращением 20.09.2020 | Савченко Ирина

Встреча с клиентом, обсуждение условий договора 25.05.2020 | Тидченко Виктория

Работа над обращением SR00000061 28.05.2020 | Серебряков Сергей

Основная информация МЕСТО РАБОТЫ ОБСЛУЖИВАНИЕ ХРОНОЛОГИЯ КАНАЛЫ КОММУНИКАЦИИ ИСТОРИЯ ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ ЛЕНТА

Тип Клиент

Обращение Г-жа

Приветствие Ольга Константиновна

Возраст 44

Чувствительность 9

Ответственный Петриченко Кирилл Олегович

Пол Женский

Язык общения

Прогнозируемая чувствительность 9

Шкала вероятности 24

Рекомендации продуктов + :

Продукт	ML Модель	Вероятность
Материнская плата ASUS X99-DELUXE	Рекомендации продуктов	0.30
Материнская плата MSI B85-G41 PC Mate	Рекомендации продуктов	0.37
Материнская плата Asus M5A97 EVO R2.0	Рекомендации продуктов	0.34
Материнская плата MSI Z97 GAMING 5	Рекомендации продуктов	0.37
Материнская плата MSI Z97 MPOWER MAX AC	Рекомендации продуктов	0.30

Настроить поиск похожих текстов

ПРОДУКТЫ: **ВСЕ ПРОДУКТЫ**

В Creatio вы можете настраивать и обучать рекомендательные модели прогнозирования, чтобы создавать подборки похожих записей на основании анализа неструктурированных текстовых данных. К примеру, вы можете настроить автоматический подбор статей базы знаний, автоматический подбор ответов и многое другое. [Поиск похожих обращений](#) с использованием данной модели прогнозирования доступен в системе по умолчанию.

Такой метод обучения рекомендательных моделей прогнозирования называется фильтрацией на основании содержимого (content-based filtering). Он подразумевает оценку схожести по признакам содержимого определенных объектов, в данном случае — по текстовым данным. Система обобщает и ранжирует текстовые параметры субъекта и объекта прогнозирования, формируя в результате списки похожих записей, например, похожих обращений.

На заметку. Подробная информация о моделях машинного обучения и их использовании для решения различных бизнес-задач доступна в модульном курсе [Искусственный интеллект и машинное обучение в Creatio](#).

Формирование списка похожих объектов осуществляется в несколько этапов:

1. Настройка и обучение модели поиска похожих текстов.
2. Настройка и запуск [бизнес-процесса](#) с элементом [*Прогнозирование данных*].

Важно. Для использования функциональности предиктивного анализа данных в Creatio on-site необходимо выполнить предварительную настройку. Подробнее: [Сервис машинного обучения](#).

1. Добавить новую модель

Пример. Необходимо в разделе [*Проблемы*] настроить для каждой проблемы поиск похожих по теме и описанию обращений, которые пользователь в дальнейшем сможет привязать к данной проблеме.

Для этого настроим и обучим модель поиска похожих текстов.

Чтобы создать модель прогнозирования похожих текстов:

1. В рабочем месте [*Студия*] откройте раздел [*Модели машинного обучения*].
2. Нажмите кнопку [*Добавить модель*] —> [*Похожесть текстов*].
3. Заполните мини-карточку создания модели (Рис. 1):
 - a. [*Название*] — введите название модели, по которому ее можно будет найти в реестре раздела [*Модели машинного обучения*] и при настройке бизнес-процесса с элементом [*Прогнозирование данных*].
 - b. [*Тип*] — тип модели машинного обучения. В данном примере — “Похожесть текстов”. Поле заполняется автоматически при выборе типа модели на предыдущем шаге.
 - c. [*Искать похожее среди (Объект)*] — выберите объект, в записях которого система будет искать похожие тексты, в данном примере — “Обращение”.
 - d. [*Искать похожее на (Субъект)*] — укажите объект, с записями которого будут сравниваться записи, обрабатываемые при поиске похожих текстов. В нашем примере необходимо найти обращения с одинаковой корневой причиной, поэтому в данном поле необходимо указать объект “Проблема”.

Рис. 1 — Мини-карточка создания модели поиска похожих текстов

4. Сохраните мини-карточку и перейдите к настройке параметров модели поиска похожих текстов по кнопке [*Далее*].

2. Настроить параметры модели

После заполнения обязательных полей укажите параметры модели:

1. [*Какие записи должны попасть в обучающую выборку?*] — настройте фильтр, на основании которого система будет отбирать записи для обучения моделей. В нашем примере необходимо сузить выборку, чтобы отслеживалась похожесть текстов только в закрытых обращениях. Для этого установите следующий фильтр: “Состояние = Закрыто”.

Вы можете не указывать условия фильтрации. В этом случае для обучения будут использоваться все записи.

На заметку. Вы можете сохранить и обучить модель уже на этом этапе по кнопке [*Обучить модель*]. В этом случае результаты обучения можно будет увидеть в поле [*Ожидаемая точность*]. Чтобы сохранить результаты прогнозирования, заполните деталь [*Настройка сохранения результатов прогноза*].

2. [*От каких колонок зависит прогнозируемое значение?*] — выберите “Колонку объекта” или “Связанную колонку”, чтобы добавить колонки, по данным которых будет выполняться поиск. Например, выберите колонки объекта [*Описание*] и [*Тема*]. Для выбора доступны только текстовые колонки.
3. [*По данным каких колонок искать похожее значение?*] — выберите “Колонку объекта” или “Связанную колонку”, чтобы добавить колонки, для данных которых будет выполняться поиск похожих значений. Например, выберите колонки объекта [*Решение*], [*Тема*] и [*Признаки (Симптомы)*]. Для выбора доступны только текстовые колонки.
4. [*Настройка сохранения результатов прогноза*] — укажите, где в системе будет сохраняться результат прогноза. Вы можете сохранить прогноз в любом объекте системы, содержащем обязательные поля [*Похожее для*], [*Похожее на*] (тип “Справочник”) и [*Вероятность*] (тип

“Дробное число”). Например, вы можете добавить деталь [*Прогноз похожих обращений*] на странице проблемы. Подробнее: [Создать новую деталь](#).

Если вы выберете данную деталь в качестве объекта прогнозирования, то названия колонок подходящего типа будут добавлены автоматически. Если таких колонок более одной, то при автозаполнении полей ниже будет указана первая из них, а остальные варианты будут доступны для выбора в выпадающем списке. Если колонок такого типа в объекте нет, то поле не заполнится. Рекомендуется проверять выбранные значения вручную перед сохранением модели.

- a. В поле [*Объект*] укажите объект, в котором будут храниться похожие записи. Обычно таким объектом является деталь. Обратите внимание, что указать можно уже существующий в системе объект. В нашем примере в данном поле можно указать предварительно созданную и настроенную деталь [*Прогноз похожих обращений*]. При выборе объекта обязательными для заполнения становятся поля [*Похожее для*] и [*Похожее на*].
- b. Поле [*Похожее для*] используется для определения объекта модели машинного обучения. В нашем примере в нем отображаются похожие обращения. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Похожее обращение”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. Поле является обязательным для заполнения.
- c. Поле [*Похожее на*] используется для определения субъекта модели машинного обучения. В нашем примере в нем отображается проблема, для которой осуществляется поиск похожих обращений. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Проблема”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. Поле является обязательным для заполнения.
- d. Поле [*Вероятность*] используется для ранжирования записей. В нашем примере чем больше значение, указанное в этой колонке, тем выше похожесть текста. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Оценка похожести”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. Поле является обязательным для заполнения.
- e. Поле [*Модель машинного обучения*] используется для указания названия модели машинного обучения, по которой осуществлялся прогноз. В нашем примере здесь будет указано название модели похожести текстов. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Модель машинного обучения”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. Рекомендуем заполнять это поле, если вы используете несколько различных моделей прогнозирования.
- f. Поле [*Дата прогноза*] используется для указания даты, когда проводилось прогнозирование. Поле заполняется автоматически значением колонки объекта, указанного на предыдущем шаге, например “Дата прогноза”. При необходимости вы можете изменить значение, выбрав из выпадающего списка другую колонку подходящего типа. (Рис. 2).

Рис. 2 — Параметры модели поиска похожих текстов

ПАРАМЕТРЫ

РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ

ОБУЧЕНИЕ

ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ

Какие записи должны попасть в обучающую выборку?

Действия

Состояние

=

Закрото

и

Добавить условие

От каких колонок зависит прогнозируемое значение?

Т

Описание

Т

Тема

По данным каких колонок искать похожее значение?

Т

Решение

Т

Тема

Т

Признаки (Симптомы)

Настройка сохранения результатов

Объект

Прогноз похожих обращений

Похожее для*

Похожее обращение

Похожее на*

Проблема

Вероятность

Оценка схожести

Модель машинного обучения

Модель машинного обучения

Дата прогноза

Дата прогноза

5. [*Настройка автоматического обучения модели*] — перетяните ползунок вправо, чтобы задать параметры автоматического переобучения модели на основании обновленных исторических данных.
 - a. В поле [*Переобучать через, дней*] укажите длительность перерыва между обучениями модели. По истечении указанного количества дней модель будет отправлена на переобучение с использованием исторических данных, которые соответствуют настроенным фильтрам. Первое обучение модели проводится по нажатию кнопки [*Обучить модель*]. Если вы не хотите переобучать модель, то оставьте поле незаполненным или введите “0”.
 - b. В поле [*Нижний порог допустимого качества*] укажите наименьшее допустимое значение точности прогноза. При первом обучении модели это значение определит точность прогноза, по достижении которой экземпляры модели могут применяться для работы в системе. Экземпляры, не достигшие нижнего порога допустимого качества, системой не используются. Рекомендуется указывать нижний порог допустимого качества более 0,5. Точность прогноза варьируется от 0,00 до 1,00, где 1,00 — это максимально точный прогноз, а 0,00 — наименее точный. Точность прогноза

рассчитывается как отношение количества правильно спрогнозированных значений к общему количеству исторических данных, на которых проводилось обучение. Подробно о механизме расчета точности прогнозов читайте в [документации Google](#).

- В группе полей [*Настройка фонового обновления результатов прогнозирования*] перетащите вправо ползунок и настройте условия фильтра, если вы хотите, чтобы для выбранных записей каждый день в период минимальной загрузки системы выполнялось обновление результатов прогнозирования.

3. Добавить расширенные настройки

Перейдите на вкладку [*Расширенные настройки*], если вы хотите указать дополнительные параметры модели прогнозирования. Заполните поля аналогично тому, как это описано в настройках для модели [прогнозирования справочного поля](#), а также проверьте автоматически заполненное значение в поле, специфическом для данной модели машинного обучения: [*Нижний порог оценки схожести*] — самая низкая оценка схожести, при которой запись может попасть в список возможных совпадений (Рис. 5).

Рис. 3 — Расширенные параметры модели поиска похожих текстов

< ПАРАМЕТРЫ **РАСШИРЕННЫЕ НАСТРОЙКИ** ОБУЧЕНИЕ ФАЙЛЫ И ПРИМЕЧАНИЯ

▾ Добавить дополнительные колонки расширенными средствами? ⓘ

⚠ Расширенные параметры модели

Минимальное количество записей для обучения	100
Максимальное количество записей для обучения	75 000
Нижний порог оценки схожести	3,0000

Результат прогноза

В результате в Creatio будет создана новая модель, которую можно использовать для запуска бизнес-процессов, осуществляющих поиск похожих объектов в системе по неструктурированным текстовым данным.

Подробнее: [Настроить бизнес-процесс с прогнозированием](#).

В нашем примере модель поиска похожих текстов проанализирует текстовые данные объекта [*Обращение*], сравнит их с текстовыми данными субъекта [*Проблема*], после чего сформирует список похожих записей. Выборка записей для обучения будет ограничена закрытыми обращениями. Список похожих обращений будет ранжирован с учетом оценки схожести.

В результате на странице проблемы на детали [*Прогноз похожих обращений*] будут отображены похожие обращения (Рис. 4).

Рис. 4 — Список похожих обращений

Прогноз похожих обращений				
Похожее обращение SR00000068	Оценка схожести 1,0000	Проблема Установка Microsoft Office	Дата прогноза 10.01.2021	Модель машинного обучения Прогнозирование похожих обращений
Описание Необходимо установить самую новую доступную версию Microsoft Office.				
Похожее обращение SR00000048	Оценка схожести 0,3996	Проблема Установка Microsoft Office	Дата прогноза 24.01.2021	Модель машинного обучения Прогнозирование похожих обращений
Описание Необходимо установить пакет Microsoft Office 2013				

Обучение моделей прогнозирования

ПРОДУКТЫ: [ВСЕ ПРОДУКТЫ](#)

Обучение моделей производится в облачном сервисе. В результате анализа исторических данных выявляются закономерности, которые впоследствии используются для прогнозирования. В облачном сервисе не сохраняются данные, на которых обучался экземпляр модели, сохраняются только типичные закономерности.

Количество записей для обучения

Сервис предиктивного анализа позволяет обучать модели на выборках, содержащих до 75 тысяч исторических записей. Если выборка содержит большее количество записей, то сервис выберет из нее в произвольном порядке 75 тысяч записей.

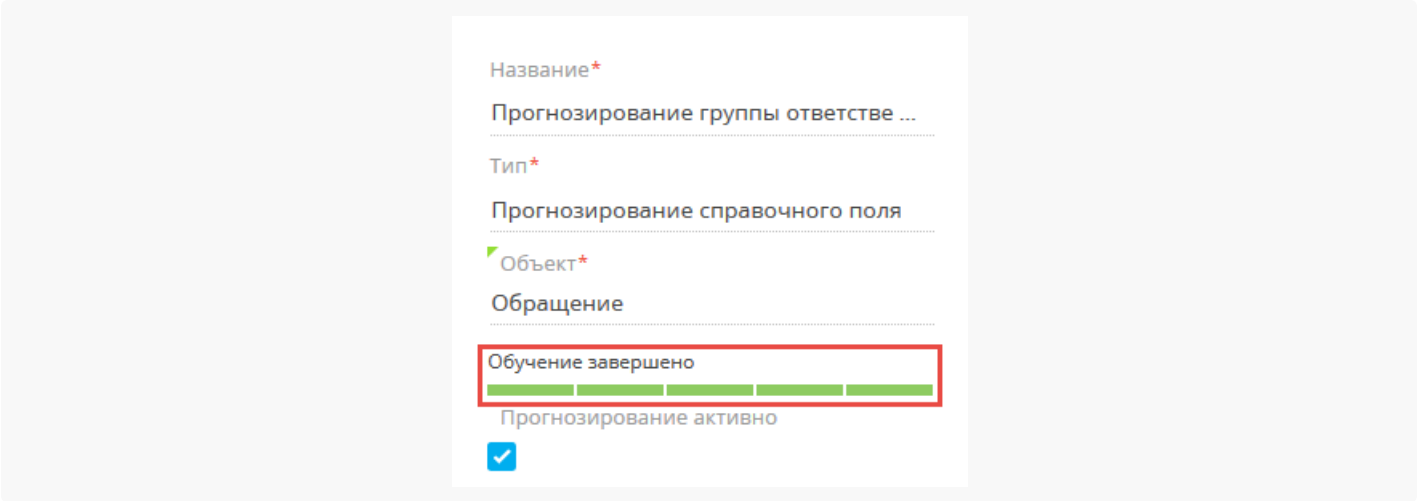
Для достижения нижнего порога допустимого качества прогнозирования в 50% рекомендуется использовать для обучения моделей, выполняющих анализ текстовых данных, не менее 20 тысяч исторических записей, а для моделей, выполняющих анализ числовых данных, не менее 1 тысячи исторических записей.

Увеличение количества исторических данных повышает точность прогнозов, поэтому все модели рекомендуется регулярно переобучать.

Статус обучения модели

Индикатор состояния обучения на странице модели позволяет следить за текущим статусом обучения модели (Рис. 1).

Рис. 1 — Индикатор состояния обучения модели

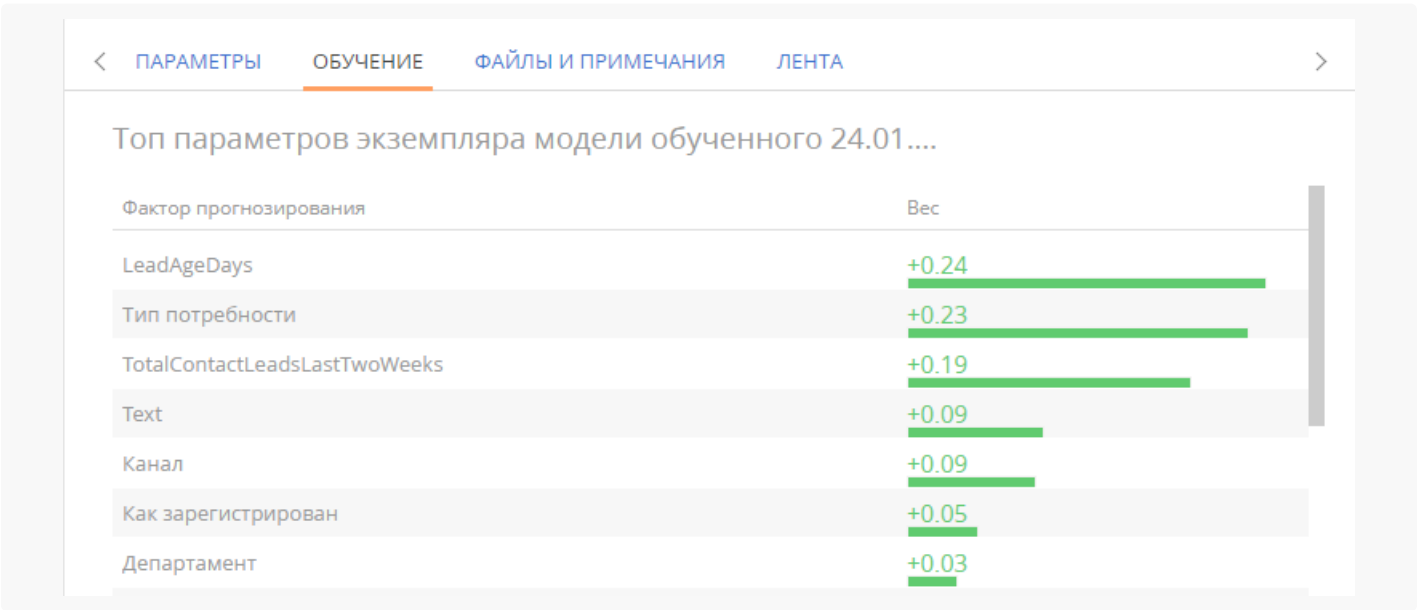


Когда обучение завершено, в системе сохраняется экземпляр модели, который активируется автоматически и в дальнейшем используется для прогнозирования данных. Переобучение моделей и сохранение новых экземпляров происходит автоматически в фоновом режиме. Периодичность переобучения настраивается в разделе [*Модели машинного обучения*].

Факторы, влияющие на прогнозирование

Факторы, влияющие на прогноз или качество обучения модели, отображаются в верхней части вкладки [*Обучение*] (Рис. 2). Цифры указывают, насколько каждый из факторов влияет на результат прогнозирования. Факторы отобразятся после завершения обучения модели.

Рис. 2 — Факторы, влияющие на результат прогнозирования



После обучения моделей прогнозирования, использующих текстовые данные, на вкладке [*Обучение*] вы можете получить информацию о ТОП-20 слов и фраз, которые влияют на результат прогноза (Рис. 3).

Рис. 3 — Информация о ТОП-20 слов и фраз, влияющих на результат обучения

Вы можете использовать эти данные, чтобы проанализировать принципы работы и результат прогнозирования моделей, а также выполнить отладку их параметров при необходимости.

Настроить процесс прогнозирования

ПРОДУКТЫ: [ВСЕ ПРОДУКТЫ](#)

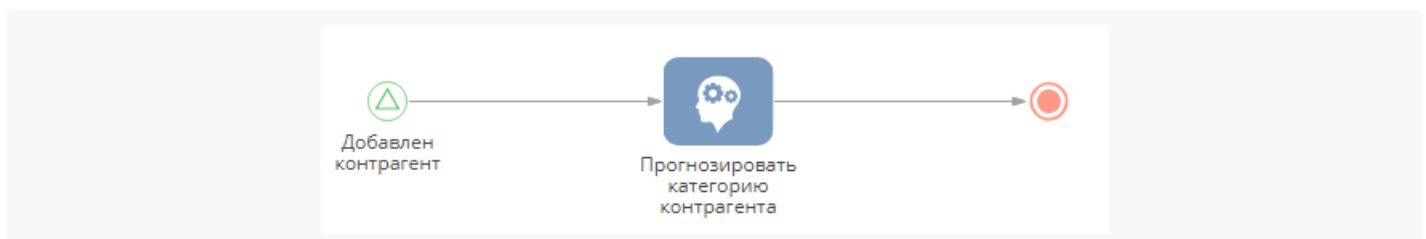
После того как вы создали модель машинного обучения, вы можете настроить бизнес-процесс, который будет запускать предиктивный анализ данных при помощи элемента [*Прогнозировать данные*]. Это позволит вам самостоятельно определять время запуска и количество записей, для которых необходимо выполнить прогнозирование.

Настроить бизнес-процесс с прогнозированием значения справочного поля

Вы можете настроить запуск прогнозирования при сохранении новой записи контрагента с незаполненным полем [*Категория*] (Рис. 1).

В данном примере мы используем ранее созданную [модель прогнозирования категории контрагента](#).

Рис. 1 — Пример реализации бизнес-процесса прогнозирования данных



Для настройки прогнозирования:

1. Создайте новый бизнес-процесс из библиотеки процессов и добавьте на его схему элемент [*Начальный сигнал*]. Элемент будет активироваться при создании новой записи в разделе [*Контрагенты*]. Укажите параметры начального сигнала (Рис. 2):

Рис. 2 — Параметры начального сигнала

- a. [*Сигнал какого типа получен?*] — “Получен сигнал от объекта”.
 - b. [*Объект*] — “Контрагент”.
 - c. [*Какое событие должно произойти?*] — “Добавление записи”.
 - d. [*Добавленная запись должна соответствовать условиям*] — “Категория — не заполнено”.
 - e. [*Выполнять следующие элементы в фоновом режиме*] — признак установлен. В этом случае все элементы из группы [*Действия системы*], которые находятся на диаграмме процесса после начального сигнала, будут выполняться в фоновом режиме, а маска загрузки отображаться не будет.
2. Выберите в группе [*Действия системы*] элемент [*Прогнозировать данные*] и добавьте его на диаграмму процесса. Настройте свойства элемента (Рис. 3):

Рис. 3 — Панель настройки элемента [*Прогнозировать данные*]

- a. [*Модель машинного обучения*] — выберите из списка модель, которая будет использоваться для прогнозирования данных. Например, для прогнозирования категории контрагента выберите из списка созданную ранее модель “Категория контрагента”. Подробнее: [Прогнозировать значения справочных полей](#).

На заметку. Перед использованием в бизнес-процессах модель необходимо обучить. Модели, не прошедшие обучение, недоступны для выбора в поле [*Модель машинного обучения*] элемента [*Прогнозировать данные*]. Подробнее: [Обучение моделей прогнозирования](#).

- b. [*Какой режим прогнозирования использовать?*] — “Прогнозирование для одной записи”.
- c. В поле [*По какой записи выполнить прогнозирование?*] нажмите кнопку ⚡ и выберите [*Параметр процесса*]. В появившемся окне на вкладке [*Элементы процесса*] выберите начальный сигнал, добавленный на предыдущем шаге, и параметр [*Уникальный идентификатор записи*].

3. Сохраните процесс.

В результате при каждом срабатывании элемента [*Предсказать данные*] будет использована определенная модель машинного обучения для прогнозирования данных указанной записи. В нашем примере, каждый раз при сохранении новой записи в разделе [*Контрагенты*] будет выполняться прогнозирование значения поля [*Категория*] и заполнение его прогнозным значением. Прогноз будет основываться на решениях, принятых пользователями при заполнении поля [*Категория*] исторических записей.

Настроить бизнес-процесс с рекомендательным прогнозированием

Вы можете настроить запуск прогнозирования рекомендаций продуктов определенного типа для проведения рекламной кампании (Рис. 4). Например, вы в любой момент можете запустить ручную бизнес-процесс, чтобы рекомендовать всем контактам с типом “Клиент” пять товаров с типом “Материнская плата”.

В данном примере мы используем ранее созданную [модель рекомендательного прогнозирования](#).

Рис. 4 — Пример реализации бизнес-процесса с рекомендательным прогнозированием



Для настройки прогнозирования:

1. Создайте новый бизнес-процесс из библиотеки процессов. Используйте элемент [Простое], чтобы запустить бизнес-процесс вручную. Данное событие добавлено на диаграмму процесса по умолчанию.
2. Выберите в группе [Действия системы] элемент [Прогнозировать данные] и добавьте его на диаграмму процесса. Настройте свойства элемента (Рис. 5):

Рис. 5 — Настройка параметров элемента [Прогнозировать данные]

Прогнозировать данные

Рекомендация продуктов

Модель машинного обучения*

Рекомендация продуктов

Кому рекомендовать (Субъект)

Действия

☒ Тип = Клиент

☒ И

+ Добавить условие

Что рекомендовать (Предмет)

Действия

☒ Тип = Материнские платы

☒ И

+ Добавить условие

Количество рекомендуемых элементов

5

☒ Рекомендовать объекты с которыми ранее было взаимодействие

а. [Модель машинного обучения] — укажите название рекомендательной модели.

- b. [*Кому рекомендовать (Субъект)*] — заполните фильтр. Укажите все или выбранные контакты, для которых будут составлены подборки рекомендаций. Фильтр обязательно должен быть заполнен, чтобы элемент прошел валидацию. В нашем примере нужно выбрать контакты с типом “Клиент”.
- c. [*Что рекомендовать (Предмет)*] — заполните фильтр, если необходимо сузить выборку рекомендаций для решения конкретной бизнес-задачи. Например, можно рекомендовать клиентам только товары определенного типа. В нашем примере — материнские платы.
- d. [*Количество рекомендуемых элементов*] — укажите, сколько записей должен содержать список рекомендаций. Например, можно ограничить количество рекомендаций до пяти.
- e. [*Рекомендовать объекты, с которыми ранее было взаимодействие*] — установите признак, чтобы в рекомендации попали только те продукты, с которыми было взаимодействие.

3. Добавьте конечное событие и сохраните процесс.

В результате при каждом срабатывании элемента [*Предсказать данные*] будет использована указанная модель машинного обучения для составления списка рекомендаций. В нашем примере выборка записей для обучения будет ограничена типом товара “Материнская плата”. Список рекомендаций, состоящий из пяти записей, будет составлен для всех контактов с типом “Клиент”.