

# Введение

- Сейчас анализ хода приемной компании проводится деканами, ответственными по факультетам и сотрудниками приемной комиссии при помощи отчетов разработанной ИС «Абитуриент», звонков абитуриентам, периодического просмотра списков, поступающих в другие учебные заведения, а также, основываясь на собственном опыте.
- Перечисленные работы являются очень трудоемкими с точки зрения временных затрат и тяжелыми для исполнения человеком ввиду однотипности и монотонности. В связи с этим встала задача автоматизации процесса принятия решений.



## **Ожидаемые результаты введения оптимизационного модуля системы поддержки принятия решений «Абитуриент»**

- уменьшение монотонной работы членов приемной комиссии по формированию списков абитуриентов;
- контроль и регулирование численности абитуриентов на непопулярных направлениях;
- получение ожидаемого списка абитуриентов для каждой конкурсной группы.



# Интерфейс сбора информации о других ВУЗах

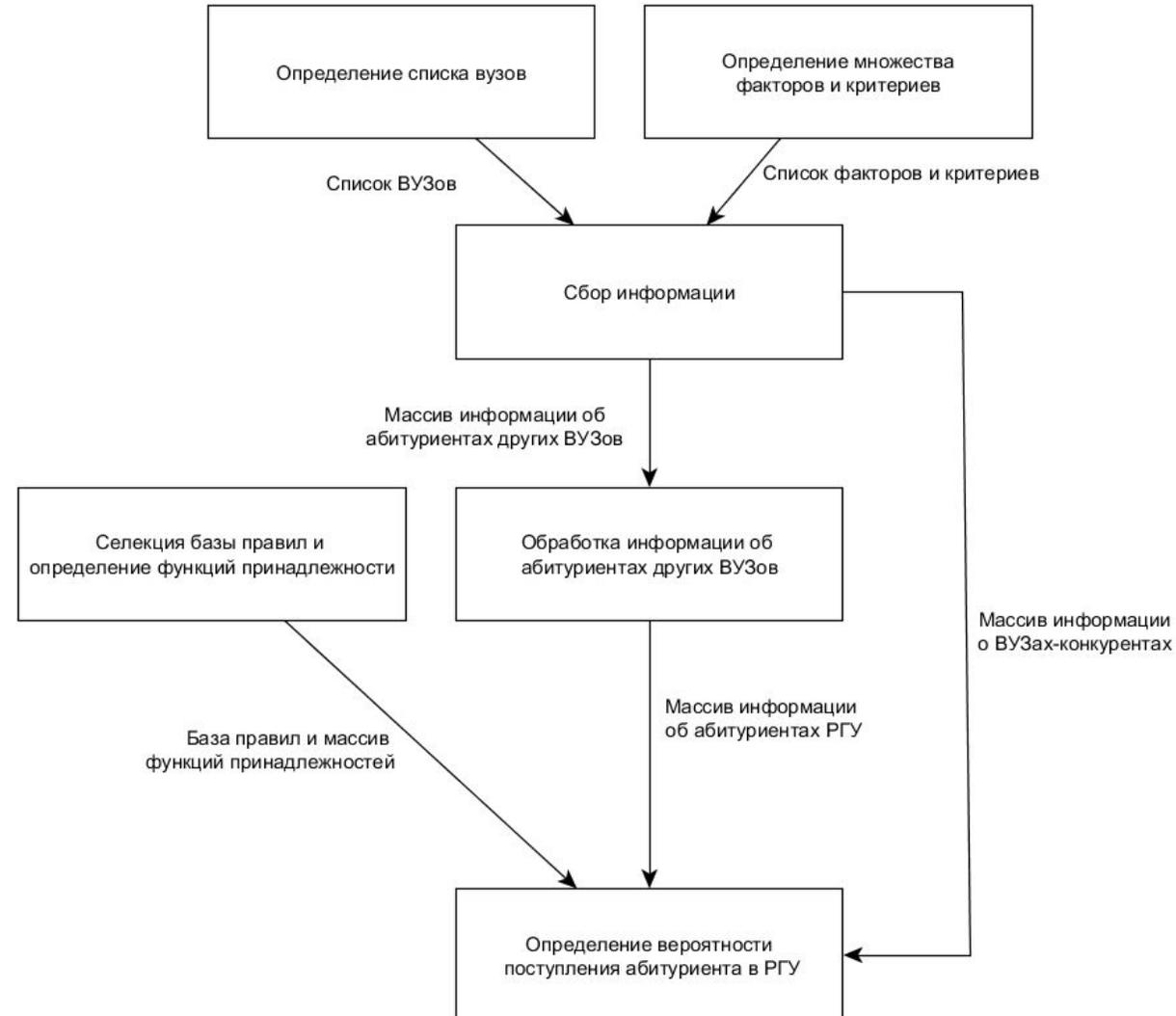
Последовательное получение информации и ее обработка по выбранным ВУЗам (есть возможность открыть несколько вкладок браузера и обрабатывать различные группы ВУЗов параллельно)

Для разблокировки кнопки нажмите f12

<input checked="" type="checkbox"/> МГУ	<a href="http://c.pk.msu.ru/daily/">http://c.pk.msu.ru/daily/</a>
<input checked="" type="checkbox"/> МГУ зачисление	<a href="http://c.pk.msu.ru/rating/">http://c.pk.msu.ru/rating/</a>
<input type="checkbox"/> РАНХиГС	<a href="http://entrant.rane.ru/abitur/rating/rating_budget_faculty_o.php">http://entrant.rane.ru/abitur/rating/rating_budget_faculty_o.php</a>
<input type="checkbox"/> УГНТУ	<a href="http://pk.rusoil.net/online.php">http://pk.rusoil.net/online.php</a>
<input checked="" type="checkbox"/> Финуниверситет	<a href="http://www.fa.ru/priemka/bakalavr/Pages/Rateabit.aspx">http://www.fa.ru/priemka/bakalavr/Pages/Rateabit.aspx</a>
<input checked="" type="checkbox"/> РЭУ имени Г. В. Плеханова	<a href="http://www.rea.ru/Main.aspx?page=Spiski_podavshikh_dokumenty_bakalavriat">http://www.rea.ru/Main.aspx?page=Spiski_podavshikh_dokumenty_bakalavriat</a>
<input checked="" type="checkbox"/> РЭУ имени Г. В. Плеханова зачисление	<a href="http://www.rea.ru/Main.aspx?page=Polnyii_pofamil_nvii_perechen">http://www.rea.ru/Main.aspx?page=Polnyii_pofamil_nvii_perechen</a>
<input checked="" type="checkbox"/> Высшая школа экономики	<a href="http://ba.hse.ru/base2014">http://ba.hse.ru/base2014</a>
<input checked="" type="checkbox"/> Высшая школа экономики зачисление	<a href="http://ba.hse.ru/greenwave2014">http://ba.hse.ru/greenwave2014</a>
<input checked="" type="checkbox"/> МЭСИ	<a href="http://mesi.ru/education/higher/undergraduate/progress/competitive/">http://mesi.ru/education/higher/undergraduate/progress/competitive/</a>
<input checked="" type="checkbox"/> МГТУ имени Э. М. Баумана	<a href="http://priem.bmstu.ru/UserFiles/registered.pdf">http://priem.bmstu.ru/UserFiles/registered.pdf</a>
<input checked="" type="checkbox"/> МГТУ имени Э. М. Баумана зачисление	<a href="http://priem.bmstu.ru/lists.html">http://priem.bmstu.ru/lists.html</a>
<input checked="" type="checkbox"/> Тюменский государственный нефтегазовый университет	<a href="http://www.tsogu.ru/entrant/rating/">http://www.tsogu.ru/entrant/rating/</a>
<input checked="" type="checkbox"/> Тюменский государственный нефтегазовый университет зачисление	<a href="http://www.tsogu.ru/entrant/886719/">http://www.tsogu.ru/entrant/886719/</a>

Загрузить данные по выбранным университетам

# Схема расчета вероятности того, что абитуриент выберет РГУ для поступления



# Определение множества факторов и критериев

Было выбрано следующее множество факторов (множество  $O$ ):

1. рейтинг ВУЗа;
2. возможность поступить в ВУЗ, исходя из места в конкурсной группе;
3. время дороги от ВУЗа до места жительства
4. возможность трудоустройства после окончания ВУЗа;
5. рейтинг научно-исследовательской деятельности ВУЗа.

Критерии:

$$c_i(u) = \frac{kol(o_i(u))}{\max_{u \in U^1} kol(o_i(u))}$$

Или

$$c_i(u) = \frac{kol(o_i(u))}{\sum_{u \in U^1} kol(o_i(u))}$$

$kol(o_i(u))$  - количественная характеристика фактора  $o_i$  ВУЗа  $u$ .

# Тестирование разрабатываемого модуля на реальных данных (результаты)

Абитуриенты		
<input type="button" value="Обновить"/>		
id	Университеты	Вероятности
4601	Санкт-петербургский государственный университет	29.66%
	Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	29.44%
	Национальный исследовательский Томский политехнический университет	29.43%
	Российский университет дружбы народов	11.47%
4666	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	67.74% 32.26%
4696	Санкт-Петербургский государственный университет Национальный исследовательский Томский политехнический университет Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	34.74% 32.75% 32.51%
4705	Санкт-Петербургский государственный университет Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина Российский университет дружбы народов	42.35% 41.06% 16.59%
4719	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	67.74% 32.26%
4799	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	67.74% 32.26%
4825	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	67.74% 32.26%
4828	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	67.74% 32.26%
4829	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	67.74% 32.26%
4856	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина Национальный исследовательский Томский политехнический университет	36.32% 31.85% 31.84%
4866	Национальный исследовательский Томский политехнический университет Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина Российский университет дружбы народов Санкт-Петербургский государственный экономический университет	29.98% 29.59% 27.32% 13.11%
4883	Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина	67.74% 32.26%

# Лексикографическая последовательность критериев, по которым происходит оптимизация

Было выбрано следующее множество факторов (множество  $O$ ):

1. рейтинг ВУЗа;
2. возможность поступить в ВУЗ, исходя из места в конкурсной группе;
3. время дороги от ВУЗа до места жительства
4. возможность трудоустройства после окончания ВУЗа;
5. рейтинг научно-исследовательской деятельности ВУЗа

Критерии:

$$c_i(u) = \frac{\sum_j \lambda_{ij} M_{ij} \cdot kol(o_i(u))}{\max_{u \in U^1} kol(o_i(u))}$$

Или

$$c_i(u) = \frac{kol(o_i(u))}{\sum_{u \in U^1} kol(o_i(u))}$$

$kol(o_i(u))$  - количественная характеристика фактора  $o_i$  ВУЗа  $u$ .

- 3. наилучшие баллы ЕГЭ по отдельным предметам, с учетом их значения для данной специальности (направления);

$$\sum_i \sum_j X_{ij} * C1_{ij} \rightarrow \max$$

$$\sum_i \sum_j X_{ij} * C2_{ij} \rightarrow \max$$

$$\sum_i \sum_j X_{ij} * C3_{ij} \rightarrow \max$$

$$\sum_i \sum_j X_{ij} * C4_{ij} \rightarrow \max$$

- 4. наличие или отсутствие приоритетного права, определяемого правилами приема в ВУЗ.

$$\sum_i \sum_j X_{ij} * H_i \rightarrow \max$$

# Ограничения, закрепленные текущим законодательством

Было выбрано следующее множество факторов (множество  $O$ ):

1. рейтинг ВУЗа;
2. возможность поступить в ВУЗ, исходя из места в конкурсной группе;
3. время дороги от ВУЗа до места жительства  $\sum_j X_{ij} \leq 1$
4. возможность трудоустройства после окончания ВУЗа;
5. рейтинг научно-исследовательской деятельности ВУЗа.

Критерии:

$$c_i(u) = \frac{kol(o_i(u))}{\max_{u \in U^1} kol(o_i(u))}$$

Или

$$c_i(u) = \frac{kol(o_i(u))}{\sum_{u \in U^1} kol(o_i(u))}$$

$kol(o_i(u))$  - количественная характеристика фактора  $o_i$  ВУЗа  $u$ .

# Модуль оптимизации приема абитуриентов на первый курс ВУЗа

Прогнозирование									
Оптимизация									
1-ая волна зачисления									
Показать список									
Развернуть все группы									
ABI_ID	Приоритет	ФИО	Сумма баллов	Баллы по предмету				Приоритет...	Значение критерия
				с первым приоритетом	со вторым приоритетом	с третьим приоритетом	с четвертым приоритетом		
= Конкурсная группа 1 (человек: 25)									
6682	1	Красников Павел Алексеевич	259	79	88	92	0	Нет	259798892
8099	1	Федоров Сергей Игоревич	250	91	88	71	0	Нет	250918871
2008	1	Кубляков Александр Сергеевич	249	75	79	95	0	Нет	249757995
6638	1	Шевченко Алексей Александрович	248	79	79	90	0	Нет	248797990
3326	4	Козырев Глеб Юрьевич	244	82	62	100	0	Нет	244826300
2035	1	Вашечкина Валентина Сергеевна	243	88	71	84	0	Нет	243887184
4137	4	Хаджиев Али Магомедович	242	77	75	90	0	Нет	242777590
4960	4	Гергиев Тимур Андреевич	242	77	73	92	0	Нет	242777392
6331	1	Гасиев Ахсарбек Валерьевич	241	63	88	90	0	Нет	241638890
7773	1	Казимиров Егор Тимурович	240	80	81	79	0	Нет	240808179
5847	1	Алексеев Владислав Васильевич	239	88	67	84	0	Нет	239886784
5079	1	Идрисова Елизавета Камилевна	239	82	67	90	0	Нет	239826790
2854	4	Абдрафикова Дина Радиловна	239	75	77	87	0	Нет	239757787
4925	1	Драчев Дмитрий Вячеславович	239	70	69	100	0	Нет	239707000
2561	1	Захаренкова Александра Аркадьевна	238	73	67	98	0	Нет	238736798
4458	4	Руцкий Артем Олегович	237	77	62	98	0	Нет	237776298
4814	1	Тимиреев Артём Рустемович	237	75	75	87	0	Нет	237757587
6481	1	Кузнецова Татьяна Андреевна	232	77	60	95	0	Нет	232776095
2775	1	Ковалев Артём Юрьевич	232	73	67	92	0	Нет	232736792
7674	4	Ершевич Василий Петрович	228	85	59	84	0	Нет	228855984
5417	1	Байбаков Григорий Дмитриевич	227	68	61	98	0	Нет	227686198
7876	1	Хамхоев Магомед Ибрагимович	226	56	86	84	0	Нет	226568684
5723	1	Лаврентьев Дмитрий Вячеславович	225	79	54	92	0	Нет	225795492
2224	4	Шестаков Денис Сергеевич	225	70	71	84	0	Нет	225707184
358	7	Козлов Никита Михайлович	224	75	62	87	0	Нет	224756287
			<b>237.800</b>	<b>76.560</b>	<b>71.520</b>	<b>89.720</b>	<b>0.000</b>		
= Конкурсная группа 2 (человек: 46)									
6333	1	Плещкова Анна Сергеевна	256	77	81	98	0	Нет	256778198
289	1	Синицына Валентина Михайловна	254	79	75	100	0	Нет	254797600
2090	1	Федорова Дарья Андреевна	244	92	60	92	0	Нет	244926092
1180	1	Швалюк Елизавета Викторовна	244	79	73	92	0	Нет	244797392
7731	4	Бичуев Ибрагим Исмаевич	240	83	92	65	0	Нет	240839265
3302	1	Ильченко Иван Владиславович	240	79	71	90	0	Нет	240797190
882	4	Ремезова Дарья Алексеевна	239	80	69	90	0	Нет	239806990

Спасибо за внимание