



Методика выбора канатов для использования в качестве урезов на донном неводном (снюрреводном) промысле

Научная статья
УДК 639.2

<https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-3-136-140>
EDN: WZTVAM

Осипов Евгений Валериевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Промышленное рыболовство», Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток, Россия
E-mail: oev@mail.ru

Адрес: Россия, 690087, Приморский край, г. Владивосток, ул. Луговая, д. 52 Б

Аннотация. В работе исследованы характеристики канатов, которые используются для изготовления урезов, и определены их важные параметры, также предложены простые методики для выбора эффективных канатов рыболовными компаниями и производителями орудий рыболовства. Показаны факторы, влияющие на эффективность работы урезов, и приведены на основе данных исследований уловистости оптимальные диапазоны характеристик канатов.

Ключевые слова: донный невод, урезы, методика определения эффективности

Для цитирования: Осипов Е.В. Методика выбора канатов для использования в качестве урезов на донном неводном (снюрреводном) промысле // Рыбное хозяйство. 2025. № 3. С. 136–140.
<https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-3-136-140>



JUSTIFICATION OF ROPE PARAMETERS FOR USE AS EDGES IN BOTTOM SEINE FISHING (DANISH SEINE)

Evgeny V. Osipov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Industrial Fisheries, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

Address: Russia, 690087, Primorsky Krai, Vladivostok, Lugovaya str., 52B

Annotation. The paper examines the characteristics of ropes used to make edges and identifies their important parameters, and also proposes simple methods for selecting effective ropes by fishing companies and manufacturers of fishing gear. The factors influencing the efficiency of edges are shown, and the optimal ranges of rope characteristics are given based on the data from catchability studies.

Keywords: bottom seine, edges, efficiency determination methods

For citation: Osipov E.V. (2025). Justification of rope parameters for use as edges in bottom seine fishing (Danish seine) // Fisheries. No. 3. Pp. 136–140. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-3-136-140>

Рисунки и таблица – авторские / The drawings and table were made by the author

Урезы донных неводов (снюрреводов) выполняют функцию облова и поэтому к ним предъявляются определённые требования [1-3; 10]:

- 1) относительный вес, для того, чтобы канат находился на грунте и двигался по нему не зарываясь, что определяется диаметром каната и его весом в воде (Т1);
- 2) следующий критерий – это жёсткость каната, если канат слишком жесткий, то он плохо койлается и главное – не работает как фактор сгона рыб в область облова: отрывается от грунта и делает траекторию замата короткую, уменьшая площадь облова (Т2).

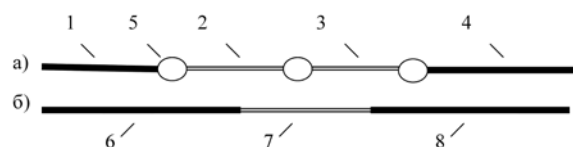
Урез выполняется из синтетического каната с металлическими каболками и производится на фабриках, где изготавливают стальные канаты и по жёсткости они уже на порядки больше синтетических.

Однако исследование, выше перечисленных требований и получения числовых зависимостей для определения канатов лучше пригодных для использования в виде урезов, в современной литературе [1-8] отсутствует, даются только параметры урезов. Также для промышленников стоит задача быстрого анализа образцов, который можно провести не в лабораторных условиях.

Для решения этих требований был использован анализ работы на снюрреводном промысле разных типов урезов различных производителей, который частично изложен в работах [1-5], связанный с использованием составных урезов для работы на больших глу-

бинах (рис. 1), на основе чего был разработан снюрревод, описанный в патенте [6]. Также использовались данные работы снюрреводами с разными урезами в 2024 году.

В задачи исследований ставилась разработка методики определения жёсткости каната в условиях отдела добычи предприятия. Проводились исследования четырех экземпляров канатов (рис. 2), предназначенных для использования на снюрреводном промысле (донными неводами) в качестве урезов разных производителей.



а – на МКРТМ «Виктория – II»; б – на СРТ 503 «Ольга»; 1 – Ø29 Геркулесс (Альбатрос), l=500 м; 2 – Ст. тросс Ø24, l=500 м; 3 – Ст. тросс Ø24, l=500 м; 4 – Ø29 Геркулесс (Альбатрос), l=500 м; 5 – вертлюги; 6 – Ø29 Геркулесс (Альбатрос), l=1000 м; 7 – Ст. тросс Ø22.5, l=800 м; 8 – Ø29 Геркулесс (Альбатрос), l=1000 м

Рисунок 1. Схемы урезов [2]

а – on MKRTM «Victoria – II»; б – on SRT 503 «Olga»; 1 – Ø29 Hercules (Albatross), l=500 m; 2 – Cable Ø24, l=500 m; 3 – Cable Ø24, l=500 m; 4 – Ø29 Hercules (Albatross), l=500 m; 5 – swivels; 6 – Ø29 Hercules (Albatross), l=1000 m; 7 – Cable Ø22.5, l=800 m; 8 – Ø29 Hercules (Albatross), l=1000 m

Figure 1. Schemes of cuts [2]

Таблица 1. Данные измерений и расчетов / **Table 1.** Measurement and calculation data

№ образца	Длина l , мм	Диаметр d , мм	Масса M , г	Стрелка прогиба f , мм	Нагрузка F , Н	Давление P , Па	Жёсткость EJ , Нм ²
1	906	28,4	921	109	88,6	351,141	0,218
2	375	32,0	415	109	90,4	339,263	0,228
3	392	26,0	273	114	66,4	262,768	0,183
4	440	28,6	416	125	99,4	324,298	0,353

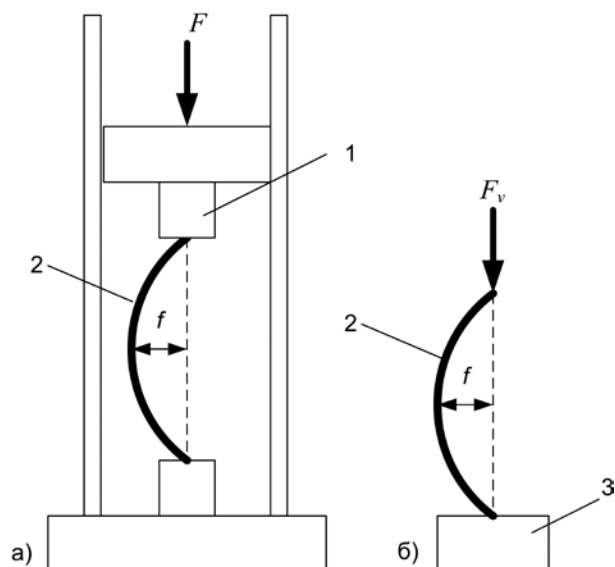


Рисунок 2. Образцы урез
Figure 2. Samples of cuts

Давление каната на грунт (Т1) определяется

$$P = G/dl = Mg/dl, \quad (1)$$

где G – вес каната; M – масса каната; g – ускорение свободного падения; d – диаметр каната; l – длина каната.



а – установка для проведения испытаний;
б – электронные весы

Рисунок 3. Измерение диаметра каната
а – testing facility; б – electronic scales
Figure 3. Rope diameter measurement

Для измерения длины образцов использовалась миллиметровая линейка, для измерения диаметра канатов использовался штангенциркуль с точностью 0,1 мм, измерение проводилось по методике для стальных канатов [7].

Жёсткости каната (Т2) определим по формуле [7]

$$EJ = Fl_z^3/192f, \quad (2)$$

где F – изгибная нагрузка; l_z – длина образца каната; f – стрелка прогиба каната при воздействии силы F ; E – модуль упругости каната; J – момент инерции сечения каната.

Для измерения жёсткости использовалась методика, изложенная в работе [7], с учетом особенностей жёсткости комбинированных канатов. На рисунке 3 показаны два варианта для проведения экспериментов по определению жёсткости. Поскольку датчик у весов (рис. 3 б) находится в них, то для них F найдем:

$$F = F_v - G. \quad (3)$$

Данные измерений и расчетные значения по формулам (1) и (2) сведены в таблицу 1.

Результаты расчетов показывают, что образец №3 имеет минимальное давление на грунт и минимальную жёсткость, при этом наиболее изношен, данный урез будет иметь наименьшую уловистость, согласно пунктам 1 и 2. Образец №4 имеет наибольшую жёсткость, фактически в 1,5-2 раза больше, чем другие образцы, соответственно будет иметь меньшую уловистость по пункту 2 и плохо койлается в трюм. Образец №1 имеет наибольшее давление на грунт и вторую жёсткость, при отношении к диаметру каната, по пунктам 1 и 2 будет обеспечивать высокую уловистость. Образец №2 не эксплуатировался, имеет второе из всех образцов давление на грунт и наименьшую жёсткость, при отношении к диаметру каната, по всем пунктам 1 и 2 будет обеспечивать хорошую уловистость. В принципе, после определенного процесса эксплуатации, его параметры по давлению на грунт будут близки к образцу 1. Износ верхнего слоя будет совпадать с образцом №4.

На основе этих измерений и выводов получен обобщающий критерий Pd/EJ должен быть больше 43 (рис. 4), образцы №3 и №4, не удовлетворяющие требованиям, имеют меньшие значения и при этом, худший из исследуемых образцов, №4 – более минимальное значение.

Урез работает в воде и жёсткость обеспечивается стальными проволоками, которые могут быть диаметром 1 мм или 0,8 мм, соответственно с меньшим диаметром жёсткость каната будет меньше, остальная часть синтетическая. В качестве синтетической составляющей используется смесь полиэтилен-полипропилен (ПЕ/ПП), а также полиэстер (ПЭТ), который имеет отрицательную плавучесть с коэффициентом веса $k_w = 0,28$, а смесь полиэтилен-полипропилен – положительную и зависит от их процентного соотношения, у полиэтилена коэффициент веса $k_w = -0,08$, у полипропилена коэффициент веса $k_w = -0,13$. Образец №1 выполнен из полиэстера, а другие образцы из смеси полиэтилен-полипропилен, соотношение определялось по методике [9]: образец №2 ПЕ=30%/ПП=70%; образец №3 ПЕ=24%/ПП=76%; образец №4 ПЕ=24%/ПП=76% (выполнен на качественном оборудовании, с соблюдением технологии).

Для всех образцов коэффициент веса будет $k_w \approx 0,12$, однако, как показали подводные исследования, на глубинах свыше 200 м канат ПЕ/ПП имеет нейтральную плавучесть, поэтому урез, выполненный из полиэстера более предпочтителен, поскольку имеет отрицательную плавучесть. Однако важным фактором является истирание, которое зависит от множества параметров, одним из важных – является толщина нити, чем она больше, тем выше сопротивление истиранию. На рисунке 5 показано фото микроскопа двух нитей, в основном

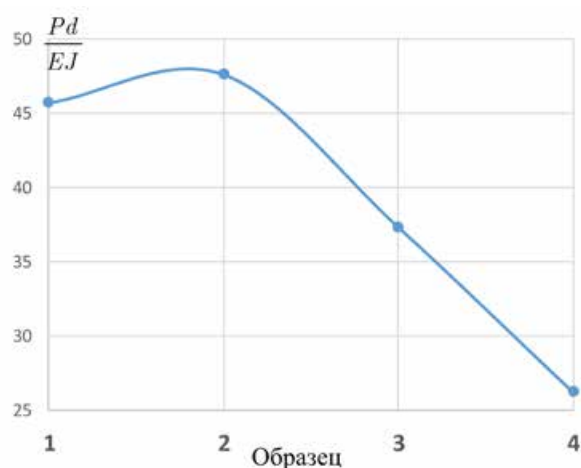


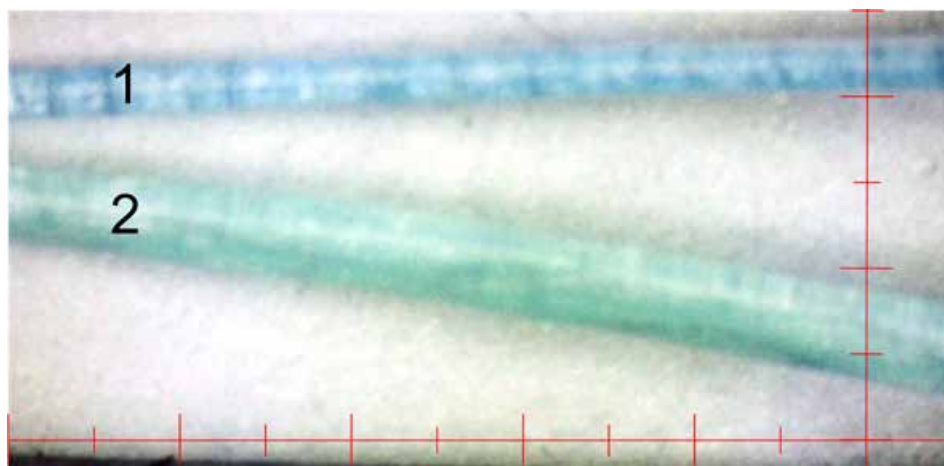
Рисунок 4. Значение критерия Pd/EJ соответствующих образцов

Figure 4. The value of the criterion Pd/EJ of the corresponding samples

используемых для производства урезов с определением диаметров фотометрическим методом.

Следующим фактором для нити ПЭ/ПП, для увеличения истирания, это количество полиэтилена и качество нити, например, образец №4 имеет нити более качественные, что определено было по методике [9], истираться будет медленнее, чем с таким же содержанием ПЭ образец №3. На Образец №1 выполнен из ПЭТ, который, в отличие от ПЭ/ПП, обладает жесткой молекулярной структурой и высокой степенью кристалличности, что повышает его устойчивость к механическому износу.

Следующим важным элементом конструкции для использования каната для уреза является сердечник, в тех случаях, если он рыхлый по заполнению, то необходимо сам урез



1 – нить $d = 0,28$ мм;
2 – нить $d = 0,54$ мм

Рисунок 5. Фото нитей, применяемых для производства канатов со шкалой промежуточного деления 0,5 мм

1 – thread $d = 0.28$ mm;
2 – thread $d = 0.54$ mm

Figure 5. Photo of the threads used for the production of ropes with an intermediate scale of 0.5 mm

делать с вертлюгами (рис. 1, а), поскольку во время замета возникают процессы сжатия, за счет крутки, и урезы могут деформироваться, что резко снижает его эффективность (нелинейно меняется жёсткость, снижается уловистость, плохо колется в трюм и наматывается на барабан).

ВЫВОДЫ

Несмотря на желания экономить на орудиях рыболовства, практика показывает, что необходимо, в первую очередь, ориентироваться на качество изделия, урез является важной составляющей, обеспечивающий улов на снюрреводе от 14% до 39% [10], поэтому правильный выбор каната – важная задача для отделов снабжения, который выбирают по алгоритму:

- 1) расчетом по формулам (1-3) критерия $Pd/EJ > 43$;
- 2) выбор состава синтетических каболок, в основном с учетом истирания: 1 – полиэстер; 2 – полипропилен-полиэтилен с нитками большего диаметра $d > 0,5$ мм; 3 – полипропилен-полиэтилен с нитками большего диаметра $d < 0,5$ мм.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Осипов Е.В., Павлов Г.С. Механика урезов снюрреводов. // Научные труды Дальрыбвтуза. 2005. № 17. С. 39–42.
2. Осипов Е.В., Павлов Г.С. Совершенствование техники и тактики промысла донными подвижными неводами в японском море. // Успехи рыболовства. 2006. С. 129–136.
3. Сошин А.В., Малых К.М., Лапшин О.М., Коваленко М.Н. Состояние техники и организации снюрреводного лова в прикамчатских водах // Труды ВНИРО. 2021. Т. 184. С. 46–60. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2021-184-46-60>. EDN ARENIS.
4. Осипов, Е. В. Павлов Г.С. Исследование уловов донными подвижными неводами в подзоне Приморья. Успехи рыболовства: Сб. науч. тр. – Владивосток: Дальрыбвтуз. 2008. С. 59–61
5. Осипов, Е. В. Павлов Г.С. Структура уловов донными подвижными неводами в подзоне Приморья. Материалы Международной научной конференции «Исследование Мирового океана». – Владивосток: Дальрыбвтуз. 2008. С. 204–206.
6. Патент на полезную модель № 56780 U1 Российская Федерация, МПК A01K 73/00. донный невод : № 2006115373/22 : заявл. 04.05.2006: опубл. 27.09.2006 / Е. В. Осипов, Г. С. Павлов. – EDN DWBCFF.
7. Руководство по применению стальных канатов и анкерных устройств в конструкциях зданий и сооружений/НИИ строит, конструкций Госстроя СССР. – М.: Стройиздат. 1978. 94 с.

8. Коваленко М.Н., Сошин А.В., Малых К.М. Совершенствование конструкций снюрреводов на Камчатке // Вопросы рыболовства. 2010. Т. 11, № 2(42). С. 356–367. EDN MSNXUN.
9. Осипов Е.В., Бородин П.А., Пилипчук Д.А. Определение соотношений полипропилен-полиэтилен в канатах и нитях с использованием инфракрасной спектроскопии // Научные труды Дальрыбвтуза. 2025. Т. 71, № 1. С. 183–192. <https://doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2025-71-20>. EDN TWYTFS.
10. Осипов Е.В. Совершенствование донных неводов: монография – Владивосток: ТИНРО-центр. 2009. 56 с. ISBN 978-5-89131-088-9. EDN QLCPCD.

LITERATURE AND SOURCES

1. Osipov E.V., Pavlov G.S. (2005). Mechanics of the edges of electric drives. // Scientific works of Dalrybvtuz. No. 17. Pp. 39–42. (In Russ.)
2. Osipov E.V., Pavlov G.S. (2006). Improvement of techniques and tactics of bottom-moving seine fishing in the Sea of Japan. // Fishing successes. Pp. 129–136. (In Russ.)
3. Soshin A.V., Malykh K.M., Lapshin O.M., Kovalenko M.N. (2021). The state of technology and organization of fishing in the Kamchatka waters // Proceedings of VNIRO. Vol. 184. pp. 46–60. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2021-184-46-60>. EDN ARENIS. (In Russ.)
4. Osipov E. B. Pavlov, G.S. (2008). Investigation of catches by bottom mobile seines in the Primorye subzone. Fishing successes: Collection of scientific papers – Vladivostok: Dalrybvtuz. С. 59–61. (In Russ.)
5. Osipov, E. B. Pavlov, G.S. (2008). The structure of catches by bottom mobile seines in the Primorye subzone. Proceedings of the International Scientific Conference “Exploration of the World Ocean”. – Vladivostok: Dalrybvtuz. Pp. 204–206. (In Russ.)
6. Utility Model Patent No. 56780 U1 Russian Federation, IPC A01K 73/00. bottom seine : No. 2006115373/22 : application. 05/04/2006: publ. 09/27/2006 / E. V. Osipov, G. S. Pavlov. – EDN DWBCFF. (In Russ.)
7. Guidelines for the use of steel ropes and anchoring devices in buildings and structures/NII builds, designs of the USSR State Construction. – М.: Stroyizdat. 1978. 94 p. (In Russ.)
8. Kovalenko M.N., Soshin A.V., Malykh K.M. (2010). Improving the designs of gear drives in Kamchatka // Questions of fisheries. Vol. 11, No. 2(42). Pp. 356–367. EDN MSNXUN. (In Russ., abstract in Eng.)
9. Osipov E.V., Borodin P.A., Pilipchuk D.A. (2025). Determination of polypropylene-polyethylene ratios in ropes and threads using infrared spectroscopy // Scientific works of Dalrybvtuz. Vol. 71, No. 1. pp. 183–192. <https://doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2025-71-20>. EDN TWYTFS. (In Russ.)
10. Osipov E.V. (2009). Improvement of bottom seines: a monograph – Vladivostok: TINRO-center. 56 p. ISBN 978-5-89131-088-9. EDN QLCPCD. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию/ Received 11.04.2025

Принят к публикации / Accepted for publication 15.05.2025